

PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental

MEMORIA

21 de diciembre de 2017



Confederación Hidrográfica del Cantábrico

PROPUESTA

Índice

PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA

	Página
1	Introducción 1
1.1	Antecedentes y fundamentos del Plan 1
1.2	Objetivos del Plan 4
1.3	Ámbito territorial y órganos competentes 6
1.4	Marco Normativo 6
1.4.1	Ley del Plan Hidrológico Nacional 6
1.4.2	Texto Refundido de la Ley de Aguas 7
1.4.3	El Real Decreto-ley 10/2017 8
1.4.4	Directiva Marco del Agua 8
1.4.5	Reglamento de Planificación Hidrológica 9
1.4.6	Instrucción de Planificación Hidrológica 10
1.4.7	Reglamento del Dominio Público Hidráulico 11
1.4.8	Real Decreto de aprobación de la revisión de los Planes Hidrológicos 11
1.4.9	Plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental 2015-2021 12
1.4.10	Instrucción Técnica para la redacción de los Planes Especiales de Sequía 14
1.5	Evaluación Ambiental Estratégica 14
1.6	Definiciones y conceptos 14
2	Descripción de la demarcación e identificación de unidades territoriales 16
2.1	Descripción general de la demarcación 16
2.2	Unidades territoriales 17
2.2.1	Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS) 18
2.2.2	Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE) 19
2.2.3	Relación entre UTS y UTE 20
2.3	Datos básicos del inventario de recursos 21
2.3.1	Recursos hídricos naturales 21
2.3.2	Otros recursos hídricos no convencionales 21
2.3.3	Transferencias 22
2.4	Restricciones al uso 22

2.4.1	Restricciones ambientales	22
2.5	Demandas y usos del agua	23
2.5.1	Abastecimiento urbano	23
2.5.2	Regadíos y usos agrarios	24
2.5.3	Uso industrial	25
2.5.4	Usos industriales para producción de energía eléctrica.....	26
2.5.5	Otros usos.....	28
2.5.5.1	Acuicultura	28
2.5.5.2	Usos recreativos: Campos de golf.....	28
2.5.6	Resumen de demandas	29
3	Descripción detallada de las UTE	30
3.1	UTE 01	30
3.1.1	Descripción de la UTE 01	30
3.1.2	Índices de explotación.....	33
3.1.3	Niveles de garantía	33
3.2	UTE 02	36
3.2.1	Descripción de la UTE 02	36
3.2.2	Índices de explotación.....	40
3.2.3	Niveles de garantía	40
3.3	UTE 03	44
3.3.1	Descripción de la UTE 03	44
3.3.2	Índices de explotación.....	47
3.3.3	Niveles de garantía	47
3.4	UTE 04	49
3.4.1	Descripción de la UTE 04	49
3.4.2	Índices de explotación.....	53
3.4.3	Niveles de garantía	53
4	Registro de sequías históricas y cambio climático	58
4.1	Sequías previas a 1991	59
4.2	Las sequías entre 1991 y 2007	60
4.3	Sequías registradas a partir de la aprobación del primer plan especial de sequía.....	62
4.4	Resumen de sequías históricas.....	62
4.5	Efectos del cambio climático	65
5	Sistema de indicadores	69
5.1	Indicadores de sequía prolongada.....	69

5.1.1	Metodología general.....	70
5.1.1.1	Selección de las estaciones de medida de las variables más representativas de cada UTS	70
5.1.1.2	Recopilación de series temporales de cada variable	72
5.1.1.3	Reescalado y ponderación de las variables. Indicador único por UTS.....	73
5.1.1.4	Caracterización de la situación a través del índice de estado.....	73
5.1.1.5	Validación del índice de estado de sequía prolongada a través de las sequías históricas de la demarcación	76
5.1.2	Indicadores de sequía por UTS.....	76
5.1.2.1	UTS 01 Eo.....	76
5.1.2.2	UTS 02 Porcia.....	79
5.1.2.3	UTS 03 Navia.....	81
5.1.2.4	UTS 04 Esva	83
5.1.2.5	UTS 05 Nalón.....	86
5.1.2.6	UTS 06 Villaviciosa	88
5.1.2.7	UTS 07 Sella	90
5.1.2.8	UTS 08 Llanes.....	93
5.1.2.9	UTS 09 Deva.....	95
5.1.2.10	UTS 10 Nansa.....	97
5.1.2.11	UTS 11 Gandarilla.....	100
5.1.2.12	UTS 12 Saja.....	102
5.1.2.13	UTS 13 Pas-Miera.....	104
5.1.2.14	UTS 14 Asón.....	106
5.1.2.15	UTS 15 Agüera.....	109
5.1.3	Resumen de los resultados de los indicadores de sequía prolongada en el periodo de la serie de referencia.....	111
5.2	Indicadores de escasez	112
5.2.1	Metodología general.....	113
5.2.1.1	Selección de las variables más representativas de cada UTE... ..	113
5.2.1.2	Recopilación de series temporales de cada estación	115
5.2.1.3	Establecimiento de umbrales.....	116
5.2.1.4	Reescalado de variables	117
5.2.1.5	Combinación y ponderación de las variables para la configuración de un único indicador (índice de estado) por UTE	118
5.2.1.6	Definición del índice de estado.....	120
5.2.1.7	Validación de los índices de estado de escasez a través de los registros históricos existentes en el organismo de cuenca	120
5.2.2	Indicadores de escasez por UTE.....	120
5.2.2.1	UTE 01.....	121

5.2.2.2	UTE 02.....	124
5.2.2.3	UTE 03.....	127
5.2.2.4	UTE 04.....	130
5.2.3	Resumen de los resultados de los indicadores de escasez en el periodo de la serie de referencia.....	135
5.3	Otros indicadores complementarios	135
5.4	Indicadores de Demarcación	137
6	Diagnóstico de escenarios	139
6.1	Escenarios de sequía prolongada	139
6.1.1	Definición y condiciones de entrada y salida en el escenario de sequía prolongada	139
6.2	Escenarios de escasez.....	139
6.2.1	Definición de escenarios	139
6.2.2	Condiciones de entrada y salida de los escenarios	140
6.3	Declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria	140
7	Acciones y medidas a aplicar en sequías	142
7.1	Acciones a aplicar en el escenario de sequía prolongada.....	142
7.2	Medidas a aplicar en los escenarios de escasez coyuntural	143
7.2.1	Introducción.....	143
7.2.2	Clasificación y tipo de medidas	144
7.2.3	Tipo de medidas en los distintos escenarios.....	146
7.2.3.1	Escenario de ausencia de escasez (Normalidad).....	146
7.2.3.2	Escenario de escasez moderada (Prealerta).....	147
7.2.3.3	Escenario de escasez severa (Alerta)	148
7.2.3.4	Escenario de escasez grave (Emergencia)	150
7.2.3.5	Actividades a desarrollar finalizada la situación crítica	152
7.2.3.6	Medidas a adoptar en cada escenario.....	152
7.2.4	Planteamiento de alternativas.....	157
7.2.5	Programa de medidas específicas para cada una de las unidades territoriales a efectos de escasez	158
7.2.5.1	UTE 01.....	158
7.2.5.2	UTE 02.....	162
7.2.5.3	UTE 03.....	167
7.2.5.4	UTE 04.....	172
8	Medidas de información pública.....	177
8.1	Consulta pública en el proceso de revisión del Plan Especial	177
8.2	Difusión de los diagnósticos sobre sequía prolongada y escasez coyuntural	178

9	Organización administrativa	180
10	Impactos ambientales de la sequía prolongada	183
11	Impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural	185
12	Contenido de los informes post-sequía	187
13	Planes de emergencia para sistemas de abastecimiento que atienden a más de 20.000 habitantes	189
13.1	Situación de los planes de emergencia.....	189
13.2	Elaboración del informe sobre el Plan de Emergencia por parte del organismo de cuenca.....	192
14	Seguimiento y revisión del plan especial	195
14.1	Seguimiento de la sequía y la escasez de acuerdo con el Plan Especial de Sequía.....	195
14.2	Seguimiento anual del Plan Especial de Sequía.....	195
14.3	Revisión del Plan Especial de Sequía.....	197
15	Referencias bibliográficas.....	198
ANEXO 1		202
ANEXO 2		210
ANEXO 3		217

Índice de figuras

	Página
Figura 1. Mapa de seguimiento de los indicadores de estado de la sequía	3
Figura 2. Ámbito de aplicación del Plan especial de sequía	6
Figura 3. Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada UTS.	19
Figura 4. Unidades territoriales a efectos de escasez UTE.	20
Figura 5. Unidades territoriales a efectos de escasez y Unidades territoriales de sequía	20
Figura 6. Demanda urbana (Hm ³ /año)	24
Figura 7. Comarcas Agrarias de la DH	24
Figura 8. Centrales hidroeléctricas en la DH	27
Figura 9. Centrales térmicas en la DH	27
Figura 10. Piscifactoría en la DH	28
Figura 11. Esquema del modelo de la UTE 01	32
Figura 12. Histograma UTE 01	33
Figura 13. Esquema de la UTE 02	39
Figura 14. Histograma UTE 02	40
Figura 15. Esquema del UTE 03	46
Figura 16. Histograma en UTE 03	47
Figura 17. Esquema de UTE 04	52
Figura 18. Histograma UTE 04	53
Figura 19. Gráfica temporal del índice de estado vigente del sistema Sella	63
Figura 20. Curva DDF DH Cantábrico Occidental	64
Figura 21. Evolución de las emisiones de CO ₂ previstas por distintos escenarios y datos observados. Fuente: Cubasch y otros (2013).	66
Figura 22. Proyección de cambios para el periodo 2016-2031 para: evaporación (%), evaporación menos precipitación (mm/día), escorrentía total (%), humedad del suelo en los 10 cm superiores (%), cambio relativo en humedad específica (%) y cambio absoluto en humedad relativa (%). El número en la parte superior derecha de la imagen indica el número de modelos promediados. Fuente: Kirtman y otros (2013).	67
Figura 23. Evolución del nivel del mar entre 1880 y 2009. Fuente: Agencia Ambiental Europea (http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/change-in-global-mean-sea).	68
Figura 24. Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de sequía prolongada para cada unidad territorial	70
Figura 25. Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTS	73
Figura 26. Definición general del Índice de Estado	74
Figura 27. Reescalado de la variable y definición del índice de estado	75

Figura 28.	Mapa de ponderación de los indicadores de sequía mediante polígonos de Thiessen en la DH Cantábrico Occidental	76
Figura 29.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 01	77
Figura 30.	UTS 01: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.	78
Figura 31.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 02	79
Figura 32.	UTS 02: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	80
Figura 33.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 03	81
Figura 34.	UTS 03: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	82
Figura 35.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 04	84
Figura 36.	UTS 04: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	85
Figura 37.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 05	86
Figura 38.	UTS 05: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	87
Figura 39.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 06	88
Figura 40.	UTS 06: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	89
Figura 41.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 07	91
Figura 42.	UTS 07: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	92
Figura 43.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 08	93
Figura 44.	UTS 08: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.	94
Figura 45.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 09	95
Figura 46.	UTS 09: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	96
Figura 47.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 10	98
Figura 48.	UTS 10: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	99
Figura 49.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 11	100

Figura 50.	UTS 11: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	101
Figura 51.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 12	102
Figura 52.	UTS 12: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.	103
Figura 53.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 13	104
Figura 54.	UTS 13: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.	105
Figura 55.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 14	107
Figura 56.	UTS 14: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.	108
Figura 57.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 15	109
Figura 58.	UTS 15: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.	110
Figura 59.	Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de escasez para cada unidad territorial de escasez	113
Figura 60.	Índice de Estado ajustado a los umbrales del indicador seleccionado para la UTE	118
Figura 61.	Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTE	119
Figura 62.	Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE01	121
Figura 63.	Evolución del Índice de Estado de la UTE 01	123
Figura 64.	Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE02	125
Figura 65.	Evolución del Índice de Estado de la UTE 02	127
Figura 66.	Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE03	128
Figura 67.	Evolución del Índice de Estado de la UTE 03	130
Figura 68.	Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE04	131
Figura 69.	Evolución del Índice de Escasez de la UTE 04	134
Figura 70.	Reescalado de la variable precipitación y definición del índice de estado	136
Figura 71.	Evolución temporal del Índice de sequía prolongada en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental	138
Figura 72.	Evolución temporal del Índice de Escasez de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental	138
Figura 73.	UTS 01: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses (IE3) y el índice de estado de sequía prolongada a 6 meses (IE6).	217
Figura 74.	UTS 02: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).	218

- Figura 75. UTS 03: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 219
- Figura 76. Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 220
- Figura 77. UTS 05: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 221
- Figura 78. UTS 06: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 222
- Figura 79. UTS 07: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 223
- Figura 80. UTS 08: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 224
- Figura 81. UTS 09: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 225
- Figura 82. UTS 10: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 226
- Figura 83. UTS 11: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 227
- Figura 84. UTS 12: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 228
- Figura 85. UTS 13: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 229
- Figura 86. UTS 14: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 230
- Figura 87. UTS 15: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6). 231

Índice de tablas

	Página
Tabla 1. Principales datos administrativos.....	16
Tabla 2. Principales datos de recursos y aportaciones	16
Tabla 3. Principales datos de demanda	17
Tabla 4. Número de masas de agua de la demarcación según naturaleza y categoría	17
Tabla 5. Masas con caudales ecológicos mínimos asignados	17
Tabla 6. UTS y su relación con las zonas del Plan Hidrológico.....	18
Tabla 7. Relación entre UTE y Sistemas de explotación.....	19
Tabla 8. Relación entre UTS y UTE	21
Tabla 9. Datos básicos de las series anuales y mensuales de aportación (hm ³) por unidad territorial. Serie de referencia (1980/81-2011/12).....	21
Tabla 10. Demanda de agua para abastecimiento a población en cada UTE.....	23
Tabla 11. Demanda de agua para el sector agrario en cada UTE.....	25
Tabla 12. Demanda de agua industrial en cada UTE.....	25
Tabla 13. Listado de instalaciones eléctricas estratégicas	26
Tabla 14. Centrales hidroeléctricas. Número de instalaciones y potencia por UTE	27
Tabla 15. Demanda en la acuicultura	28
Tabla 16. Demanda de usos recreativos	28
Tabla 17. Demanda mensual y anual total en la DH	29
Tabla 18. Masas de agua subterránea en UTE 01	30
Tabla 19. Volúmenes concedidos por uso en la UTE 01.....	31
Tabla 20. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 01	33
Tabla 21. Déficit de suministro y garantía volumétrica de la UTE 01 (actualidad)...	34
Tabla 22. Demandas con incumplimientos en la UTE 01 (actualidad)	34
Tabla 23. Medidas destinadas a reducir el déficit estructural en la UTE 01	35
Tabla 24. Masas de agua subterránea en la UTE 02	36
Tabla 25. Volúmenes demandados	37
Tabla 26. Embalses en la UTE 02	37
Tabla 27. Índices de explotación en UTE 02	40
Tabla 28. Garantía de demandas por usos en la UTE 02	41

Tabla 29. Demandas con incumplimientos en la UTE 02.....	42
Tabla 30. Medidas estructurales para solucionar problemas de déficit en la UTE 0243	
Tabla 31. Masas de agua subterránea en UTE 03	44
Tabla 32. Volúmenes concedidos por uso y origen en UTE 03	45
Tabla 33. Índices de explotación en UTE 03.....	47
Tabla 34. Garantías de suministro en UTE 03	47
Tabla 35. Demandas con incumplimientos en UTE 03	48
Tabla 36. Medidas estructurales para solucionar problemas de déficit en UTE 03.	48
Tabla 37. Masas de agua subterránea en UTE 04	49
Tabla 38. Volúmenes totales concedidos por uso y origen en UTE 04	50
Tabla 39. Embalses en UTE 04	50
Tabla 40. Índices de explotación UTE 04.....	53
Tabla 41. Garantía de suministro por uso en UTE 04.....	53
Tabla 42. Demandas con incumplimiento en UTE 04	54
Tabla 43. Medidas estructurales para solucionar los problemas de déficit en UTE 0457	
Tabla 44. Sequías históricas en la Demarcación del Cantábrico Occidental anteriores a 1940.....	60
Tabla 45. Resumen de las secuencias secas registradas desde 1940, con valoración de su precipitación.	62
Tabla 46. Resumen de las secuencias secas registradas desde 1940, con valoración de su escorrentía.....	64
Tabla 47. Umbrales SPI según C.T. Agnew (2000)	74
Tabla 48. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 01.....	77
Tabla 49. Evolución del Índice de Estado en la UTS 01 para la serie de referencia 1980-2012	78
Tabla 50. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 02.....	79
Tabla 51. Evolución del Índice de Estado en la UTS 02 para la serie de referencia 1980-2012	80
Tabla 52. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 03.....	82
Tabla 53. Evolución del Índice de Estado en la UTS 03 para la serie de referencia 1980-2012	83

Tabla 54. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 04	84
Tabla 55. Evolución del Índice de Estado en la UTS 04 para la serie de referencia 1980-2012	85
Tabla 56. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 05	87
Tabla 57. Evolución del Índice de Estado en la UTS 05 para la serie de referencia 1980-2012	88
Tabla 58. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 06	89
Tabla 59. Evolución del Índice de Estado en la UTS 06 para la serie de referencia 1980-2012	90
Tabla 60. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 07	91
Tabla 61. Evolución del Índice de Estado en la UTS 07 para la serie de referencia 1980-2012	92
Tabla 62. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 08	93
Tabla 63. Evolución del Índice de Estado en la UTS 08 para la serie de referencia 1980-2012	94
Tabla 64. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 09	96
Tabla 65. Evolución del Índice de Estado en la UTS 09 para la serie de referencia 1980-2012	97
Tabla 66. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 10	98
Tabla 67. Evolución del Índice de Estado en la UTS 10 para la serie de referencia 1980-2012	99
Tabla 68. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 11	100
Tabla 69. Evolución del Índice de Estado en la UTS 11 para la serie de referencia 1980-2012	101
Tabla 70. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 12	103
Tabla 71. Evolución del Índice de Estado en la UTS 12 para la serie de referencia 1980-2012	104
Tabla 72. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 13	105

Tabla 73. Evolución del Índice de Estado en la UTS 13 para la serie de referencia 1980-2012	106
Tabla 74. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 14.....	107
Tabla 75. Evolución del Índice de Estado en la UTS 14 para la serie de referencia 1980-2012	108
Tabla 76. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 15.....	110
Tabla 77. Evolución del Índice de Estado en la UTS 15 para la serie de referencia 1980-2012	111
Tabla 78. Resumen de resultados de periodos en sequía prolongada en la serie de referencia.....	112
Tabla 79. Variables seleccionadas para el sistema de indicadores de escasez en la Demarcación	115
Tabla 80. Estaciones de aforo con series de datos de aportación completadas...	115
Tabla 81. Definición de umbrales de escasez.....	116
Tabla 82. Coeficientes de índices mixtos en embalses.....	119
Tabla 83. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 01	121
Tabla 84. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen embalsado en Embalse Arbón	122
Tabla 85. Umbrales mensuales para cada escenario de la aportación en Embalse Arbón.....	122
Tabla 86. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A609.....	122
Tabla 87. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A610.....	122
Tabla 88. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A613.....	122
Tabla 89. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A047	122
Tabla 90. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación N020.....	122
Tabla 91. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A048.....	122
Tabla 92. Coeficientes de Ponderación en UTE 01	123
Tabla 93. Evolución del Índice de Estado de la UTE 01	124
Tabla 94. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 02	124
Tabla 95. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen embalsado en Tanes y Rioseco	125
Tabla 96. Umbrales mensuales para cada escenario de la aportación entrada en Tanes.....	125

Tabla 97. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A064	125
Tabla 98. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A606	126
Tabla 99. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A068	126
Tabla 100. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A058	126
Tabla 101. Coeficientes de Ponderación en UTE 02	126
Tabla 102. Evolución del Índice de Estado de la UTE 02	127
Tabla 103. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 03	128
Tabla 104. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A074	128
Tabla 105. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A602	128
Tabla 106. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A604	129
Tabla 107. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A073	129
Tabla 108. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A614	129
Tabla 109. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A619	129
Tabla 110. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación N033	129
Tabla 111. Coeficientes de Ponderación en UTE 03	129
Tabla 112. Evolución del Índice de Escasez en UTE 03	130
Tabla 113. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 04	131
Tabla 114. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A078	132
Tabla 115. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A080	132
Tabla 116. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A088	132
Tabla 117. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A090	132
Tabla 118. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A600	132
Tabla 119. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A700	132
Tabla 120. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A703	132
Tabla 121. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A701	133
Tabla 122. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A708	133
Tabla 123. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación N038	133
Tabla 124. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación N044	133
Tabla 125. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación Q105	133
Tabla 126. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación Q106	133
Tabla 127. Coeficientes de Ponderación en UTE 04	134
Tabla 128. Evolución del Índice de Escasez de la UTE 04	135

Tabla 129. Resumen de resultados de escenarios de los indicadores de escasez en la serie de referencia.	135
Tabla 130. Umbrales SPI según C.T. Agnew (2000)	136
Tabla 131. Ponderación de los indicadores de sequía prolongada de cada UTS para obtención de uno único de demarcación	137
Tabla 132. Ponderación de los indicadores de escasez de cada UTE para obtención de un único indicador de demarcación.....	138
Tabla 133. Condiciones de entrada y salida de los escenarios	140
Tabla 134. Esquema de las acciones que se aplican en el escenario de sequía prolongada.....	142
Tabla 135. Tipología de medidas de escasez en función del escenario diagnosticado	144
Tabla 136. Tipos de Medidas Generales a adoptar en cada escenario	156
Tabla 137. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 01.....	161
Tabla 138. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 02.....	166
Tabla 139. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 03.....	171
Tabla 140. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 04.....	176
Tabla 141. Plantilla para la evaluación de los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural.	186
Tabla 142. Sistemas de abastecimiento con obligación de redactar Plan de Emergencia.	190
Tabla 143. Situación administrativa de los Planes de Emergencia ante situaciones de sequía.....	190
Tabla 144. Relación de indicadores para el seguimiento del cumplimiento de los objetivos del PES y los efectos del mismo	197
Tabla 145. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 01 para la serie de referencia 1980-2012	218
Tabla 146. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 02 para la serie de referencia 1980-2012	219
Tabla 147. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 03 para la serie de referencia 1980-2012	220
Tabla 148. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 04 para la serie de referencia 1980-2012	221

Tabla 149. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 05 para la serie de referencia 1980-2012.....	222
Tabla 150. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 06 para la serie de referencia 1980-2012.....	223
Tabla 151. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 07 para la serie de referencia 1980-2012.....	224
Tabla 152. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 08 para la serie de referencia 1980-2012.....	225
Tabla 153. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 09 para la serie de referencia 1980-2012.....	226
Tabla 154. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 10 para la serie de referencia 1980-2012.....	227
Tabla 155. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 11 para la serie de referencia 1980-2012.....	228
Tabla 156. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 12 para la serie de referencia 1980-2012.....	229
Tabla 157. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 13 para la serie de referencia 1980-2012.....	230
Tabla 158. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 14 para la serie de referencia 1980-2012.....	231
Tabla 159. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 15 para la serie de referencia 1980-2012.....	232

1 Introducción

1.1 Antecedentes y fundamentos del Plan

La sequía es un fenómeno natural no predecible que se produce principalmente por una falta de precipitación que da lugar a un descenso temporal significativo en los recursos hídricos disponibles. Esta sequía es parte de la variabilidad climática normal, y por tanto, uno de los descriptores del clima y de la hidrología que caracterizan a una zona determinada. Sus límites geográficos y temporales son, muchas veces, imprecisos, y resultan de difícil predicción, tanto en lo que respecta a su aparición como a su finalización. Los ecosistemas desarrollados en la zona afectada son también resultado de este fenómeno, que actúa como controlador natural de los hábitats y de las biocenosis.

Nuestra sociedad precisa del agua para atender diversos usos socioeconómicos, desde los más básicos de abastecimiento estricto, a los que usan el agua como factor de producción agraria o industrial. Cuando estas demandas de agua superan a los recursos disponibles para atenderlas, aparece un déficit, que según su entidad y su frecuencia, puede llegar a suponer una grave dificultad para la viabilidad de los aprovechamientos. Aparece así el concepto de escasez, que está asociado con una situación de déficit respecto a las posibilidades de atención de las demandas de un sistema. Esta escasez es característica de sistemas de explotación sometidos a un fuerte aprovechamiento, que por tanto resultan especialmente vulnerables a la sequía. Por ello, los conceptos de sequía y escasez guardan una fuerte relación, y con frecuencia son tratados conjuntamente.

Aunque a menudo se hará referencia a las sequías entendidas de forma genérica, como la situación producida por una anomalía temporal de las precipitaciones, el presente Plan va a centrarse en dos aspectos claramente diferenciados. Por una parte en la situación producida sobre el medio natural por una **sequía prolongada**, que puede producir deterioros temporales en el estado de las masas de agua e importantes reducciones en los caudales naturales de los ríos. Y por otra parte, en la problemática que una reducción temporal de los recursos disponibles puede producir en la atención de los usos socioeconómicos, que estarían garantizados en situaciones de normalidad, y que por tanto podríamos definir como una situación de **escasez coyuntural**. Si esta escasez impide la atención de las demandas de acuerdo a los criterios de garantía establecidos, no estaríamos hablando de una situación temporal, sino que se trataría de una escasez estructural, que debe ser analizada y resuelta en el ámbito de la planificación hidrológica, y por tanto queda fuera del objeto de este Plan Especial de sequía.

El impacto social y económico de las sequías y la escasez de agua asociada puede llegar a ser muy importante, incluso en ámbitos geográficos desarrollados. De acuerdo con la información publicada por la Comisión Europea (2012a), durante los últimos cuarenta años la sequía en la Unión Europea ha aumentado de forma espectacular en frecuencia e intensidad. El número de zonas y personas afectadas por la sequía aumentó casi un 20% entre 1976 y 2006. En ese periodo, el coste económico de las sequías registradas en Europa se estimó en unos 100.000 M€. Una de las sequías más extendidas en Europa se produjo en 2003, resultando afectados más de 100 millones de personas y un tercio del territorio de la Unión Europea. Los daños para la economía europea fueron de al menos 8.700 millones de euros. Las sequías han continuado afectando a amplias zonas del sur,

oeste e incluso norte de Europa durante los años 2011 y 2012. Según la Comisión Europea (2012a), la escasez de agua es un fenómeno cada vez más frecuente y preocupante que afecta a no menos del 11% de la población europea y al 17% del territorio de la Unión. Se prevé que estos problemas sean aún más importantes en el futuro, ya que una parte significativa de las cuencas europeas está sometida a un fuerte estrés hídrico (Flörke *et al.*, 2011). Para mayor información sobre la política europea relativa a gestión de escasez de agua y sequías puede consultarse la página web:

http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/scarcity_en.htm

Los países del arco mediterráneo son especialmente vulnerables al fenómeno de la sequía. En concreto España, donde las características del clima mediterráneo son dominantes en el 80% de su territorio, ha sufrido a lo largo de su historia intensos periodos de sequía entre los que destacan las acontecidas entre los años 1941 y 1945, entre 1979 y 1983, la correspondiente al periodo de 1991 a 1995 –más intensa que las anteriores–, y posteriormente el periodo entre 2004 y 2007. En el momento de redacción del presente Plan, parece estar consolidándose un nuevo ciclo de sequía en algunas regiones de la península.

Tradicionalmente las sequías eran gestionadas, de forma exclusiva, como una situación de emergencia, considerando que suponían una situación de crisis, a la que había que hacer frente movilizand recursos de carácter extraordinario, generalmente por vía de urgencia. Pero las sequías constituyen una componente normal y recurrente del clima en España, y como tal han de ser gestionadas en el marco de la planificación. La sequía de 1991-1995 y sus notables impactos actuaron como detonantes de este cambio de mentalidad. Quedó clara la necesidad de contar con un instrumento como los planes especiales de sequía que permitan gestionar la sequía minimizando sus impactos socioeconómicos y sobre el medio ambiente (Estrela y Vargas, 2012).

Las consecuencias de este cambio de mentalidad ya se notaron en la sequía de 2004-2007, bastante similar en intensidad a la de 1991-1995, con efectos sobre todo el territorio, pero especialmente en las zonas más áridas del levante, centro y sur peninsular. Aunque los planes especiales de sequía no se aprobaron hasta 2007, la sequía 2004-2007 fue gestionada ya de acuerdo a los principios establecidos en los mismos, y el impacto fue muy reducido en comparación con la producida la década anterior (Ministerio de Medio Ambiente, 2008).

La principal referencia normativa sobre planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía se encuentra en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, denominado 'gestión de sequías'. Esta disposición, en su primer apartado, ordena al Ministerio responsable establecer un sistema global de indicadores hidrológicos que permita prever estas situaciones y sirva de referencia para su identificación, y en un segundo apartado dispone que los organismos de cuenca deban elaborar planes especiales de sequía para el ámbito territorial de los planes hidrológicos.

Dando cumplimiento a dicho artículo, los planes especiales de actuación en situación de alerta y eventual sequía de las diferentes demarcaciones hidrográficas de ámbitos intercomunitarios fueron elaborados por las correspondientes Confederaciones Hidrográficas y aprobados formalmente de manera conjunta mediante la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo. Con dichos planes especiales se configuró un sistema

de indicadores hidrológicos que mensualmente diagnostica la situación, concretando el resultado en un mapa de síntesis (Figura 1) que hace público el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) a través de su portal web:

http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/rev_numero.asp?codrevista=MSS

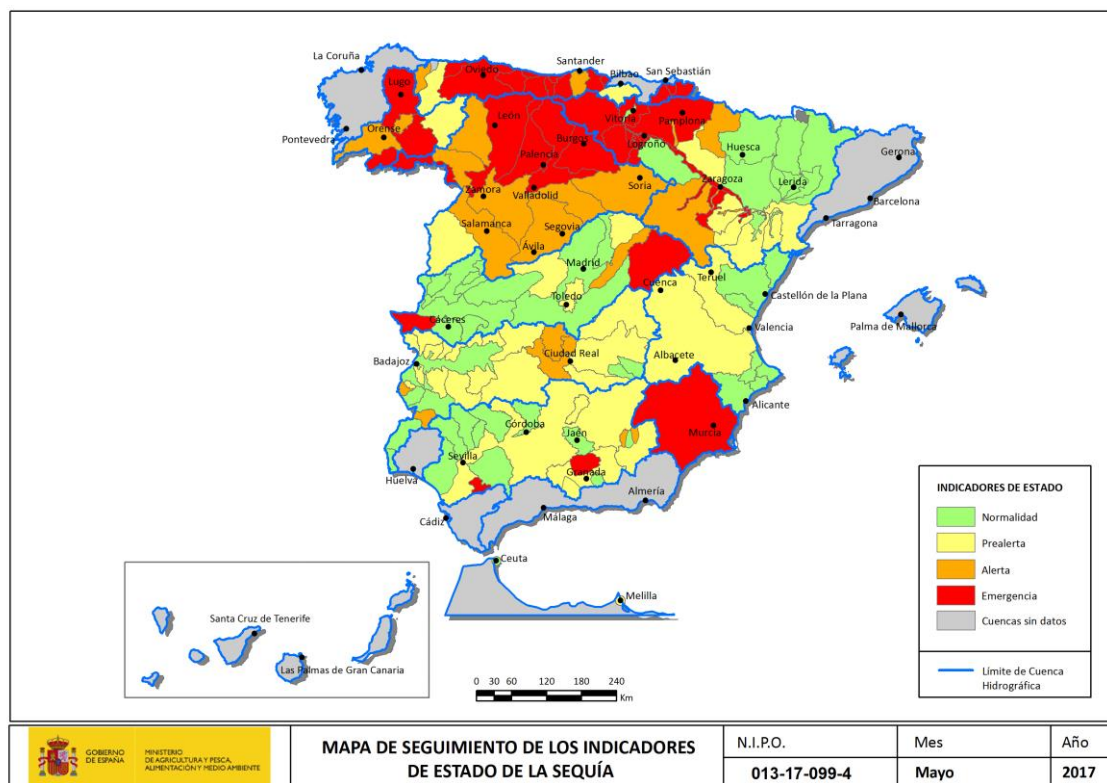


Figura 1. Mapa de seguimiento de los indicadores de estado de la sequía

Coincidiendo temporalmente con la aprobación de los primeros planes especiales adoptados en España, la Unión Europea aprobó la comunicación denominada “*Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea*” (Comisión Europea, 2007) que pretendía responder al llamamiento a la acción contra la escasez de agua y la sequía realizado por el Consejo de Medio Ambiente de la Unión en junio de 2006. En dicha comunicación se proponía ya un primer conjunto de acciones que debieran ponerse en marcha con objeto de aumentar la eficiencia y el ahorro en el uso del agua como mecanismos eficaces para afrontar las etapas de sequía y escasez de agua. Entre dichas acciones cabe destacar: fijar tarifas sobre el agua utilizada, asignar los recursos hídricos con eficiencia, adoptar mecanismos de financiación, **mejorar la gestión del riesgo de la sequía**, considerar infraestructuras adicionales de suministro de agua, fomentar tecnologías y prácticas de eficiencia hídrica, fomentar la cultura del ahorro del agua en Europa, y mejorar los conocimientos y la recogida de datos.

Durante los años siguientes, se realizó un seguimiento de la implantación de dichas estrategias en las diferentes demarcaciones de la EU a través de la evaluación de los planes hidrológicos de primer ciclo. Con todo ello se completó, en noviembre de 2012, un informe sobre la revisión de las políticas de lucha contra la escasez de agua y la sequía, que forma parte a su vez del “*Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa*”, conocido como *Blueprint*, adoptado por la Comisión Europea (2012b).

Siguiendo las recomendaciones dictadas en dicho documento, se debe avanzar en la consecución de determinados objetivos específicos entre los que se encuentra la reducción del riesgo de sequía y para ello se propone, además de aplicar las exigencias de la Directiva Marco del Agua (DMA), un seguimiento de la sequía y una mejor gestión de la misma.

Desde entonces y ligado al avance realizado en la elaboración de dos ciclos completos de planificación hidrológica en España, se han identificado numerosos campos de mejora sobre los planes especiales de sequía inicialmente aprobados. En particular:

- a) Se confirma la conveniencia de contar con criterios comunes para la revisión de los planes de sequía y para el ajuste del sistema de indicadores, que eviten la heterogeneidad en el diagnóstico y en la naturaleza de las acciones y medidas a aplicar en las diferentes situaciones y demarcaciones hidrográficas.
- b) Teniendo en cuenta que la DMA (artículo 4.6) indica que no será infracción el deterioro temporal del estado de las masas de agua si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, como sequías prolongadas, resulta necesario diagnosticar, claramente y de forma diferenciada, las situaciones de sequía prolongada y las de escasez, ya que las acciones y medidas a tomar y la capacidad de gestión en función de ese diagnóstico también pueden ser diferentes.

Por todo ello, el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias, en su disposición final primera establece que sin perjuicio de las actualizaciones que hayan sido realizadas con objeto de la revisión de cada plan hidrológico, los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en los ámbitos de los planes hidrológicos de cuencas intercomunitarias, deberán ser revisados antes del 31 de diciembre de 2017, según instrucciones técnicas que a los efectos dicte el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en la actualidad MAPAMA). Entre los fines de las mencionadas instrucciones técnicas se destaca la necesidad de establecer indicadores hidrológicos que permitan diagnosticar separadamente las situaciones de sequía y las situaciones de escasez.

1.2 Objetivos del Plan

El **objetivo general** del Plan Especial de Gestión de Sequías es, de acuerdo con el mandato incluido en el artículo 27.1 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales episodios de sequías, entendidas en este caso con carácter genérico.

Dentro de este ámbito genérico, el Plan va a diferenciar claramente las situaciones de **sequía prolongada**, asociadas a la disminución de la precipitación y de los recursos hídricos en régimen natural y sus consecuencias sobre el medio natural (y por tanto, independientes de los usos socioeconómicos asociados a la intervención humana), y las de **escasez coyuntural**, asociadas a problemas temporales de falta de recurso para la atención de las demandas de los diferentes usos socioeconómicos del agua. Queda fuera de su ámbito la escasez estructural, producida cuando estos problemas de escasez de recursos en una zona determinada son permanentes, y por tanto deben ser analizados y

solucionados en el ámbito de la planificación general, y no en el de la gestión de las situaciones temporales de sequía y escasez.

El objetivo general se persigue a través de los siguientes **objetivos específicos** todos ellos en el marco de un desarrollo sostenible.

- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población, minimizando los efectos negativos de sequía y escasez sobre el abastecimiento urbano.
- Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado de las masas de agua, haciendo que las situaciones de deterioro temporal de las masas o de caudales ecológicos mínimos menos exigentes estén asociadas exclusivamente a situaciones naturales de sequía prolongada.
- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de los usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos de cuenca.

A su vez para los objetivos específicos se plantean los siguientes **objetivos instrumentales u operativos**:

- Definir mecanismos para detectar lo antes posible, y valorar, las situaciones de sequía prolongada y escasez coyuntural.
- Fijar el escenario de sequía prolongada.
- Fijar escenarios para la determinación del agravamiento de las situaciones de escasez coyuntural.
- Definir las acciones a aplicar en el escenario de sequía prolongada y las medidas que corresponden en cada escenario de escasez coyuntural.
- Asegurar la transparencia y participación pública en el desarrollo de los planes.

Es de destacar que estos planes especiales de gestión de las sequías no son un marco de referencia para la aprobación de proyectos infraestructurales, en particular de aquellos proyectos que deban ser sometidos a evaluación de impacto ambiental. En los casos en que se considere necesario incorporar acciones de este tipo, serán los planes hidrológicos de cuenca (revisión de tercer ciclo a adoptar antes del 22 de diciembre de 2021) los que deberán considerar estas actuaciones y valorar su idoneidad, teniendo también en cuenta el procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria que acompaña regularmente al mecanismo de revisión de los planes hidrológicos.

Por ello, este plan especial establece un sistema de indicadores y escenarios, tanto de sequía prolongada como de escasez coyuntural, para el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental que deben convertirse en elementos sustantivos de las estrategias de gestión de la sequía en la Demarcación.

Así mismo, se proponen una serie de acciones y medidas orientadas a facilitar el cumplimiento de los objetivos específicos enunciados anteriormente. Estas acciones y medidas se activarían escalonadamente en respuesta a la evolución de los indicadores y los diferentes escenarios que se presenten.

Se ha tenido especialmente en cuenta la adecuación de esta propuesta con el Plan Hidrológico, hecho que establece diversos condicionantes y oportunidades pues exige la coherencia y consistencia de los datos de base necesarios para la elaboración de ambos documentos de planificación, en particular: recursos hídricos, demandas y caudales ecológicos.

1.3 Ámbito territorial y órganos competentes

El ámbito territorial de aplicación del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA es el de la demarcación hidrográfica del Cantábrico occidental, según queda fijado por el RD 125/2007, de 2 de febrero, posteriormente modificado por el RD 29/2011, de 14 de enero.

El órgano promotor del Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía es la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC) tal y como especifica el artículo 27.2 de la Ley 10/2001, del Plan Hidrológico Nacional.

El órgano sustantivo del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA es la Dirección General del Agua del MAPAMA. La autoridad ambiental se identifica con la Dirección General de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural del MAPAMA.



Figura 2. Ámbito de aplicación del Plan especial de sequía

1.4 Marco Normativo

1.4.1 Ley del Plan Hidrológico Nacional

La Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, estableció en su artículo 27 referente a la gestión de sequías, la necesidad de llevar a cabo las siguientes actuaciones:

Artículo 27. Gestión de las sequías

“1. El Ministerio de Medio Ambiente, para las cuencas intercomunitarias, con el fin de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía, establecerá un sistema global de indicadores hidrológicos que permita preverlas y que sirva de referencia general a los Organismos de cuenca para la declaración formal de situaciones de alerta y eventual sequía sin perjuicio de lo establecido en los artículos 12.2 y 16.2 de la presente Ley. Dicha

declaración implicará la entrada en vigor del Plan especial al que se refiere el apartado siguiente.

2. Los Organismos de cuenca elaborarán en los ámbitos de los Planes Hidrológicos de cuenca correspondientes, en el plazo máximo de dos años desde la entrada en vigor de la presente Ley, planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, incluyendo las reglas de explotación de los sistemas y las medidas a aplicar en relación con el uso del dominio público hidráulico. Los citados planes, previo informe del Consejo del Agua de cada cuenca, se remitirán al Ministerio de Medio Ambiente para su aprobación.

3. Las Administraciones públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes deberán disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. Dichos planes, que serán informados por el Organismo de cuenca o Administración hidráulica correspondiente, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes especiales a que se refiere el apartado 2, y deberán encontrarse operativos en el plazo máximo de cuatro años.

4. Las medidas previstas en los apartados 1 y 2 del presente artículo podrán ser adoptadas por la Administración hidráulica de la Comunidad Autónoma, en el caso de cuencas intracomunitarias“.

1.4.2 Texto Refundido de la Ley de Aguas

La legislación básica sobre las aguas, establecida en el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, posibilita diversas acciones que pueden ser aprovechadas para mitigar los efectos coyunturales de la sequía y la escasez.

Así, el artículo 55 otorga determinadas facultades al organismo de cuenca en relación con el aprovechamiento y control de los caudales concedidos, y el artículo 58 faculta al Gobierno para adoptar medidas extraordinarias en situaciones excepcionales.

Título IV De la utilización del dominio público hidráulico.

Artículo 55. Facultades del organismo de cuenca en relación con el aprovechamiento y control de los caudales concedidos.

“1. El organismo de cuenca, cuando así lo exija la disponibilidad del recurso, podrá fijar el régimen de explotación de los embalses establecidos en los ríos y de los acuíferos subterráneos, régimen al que habrá de adaptarse la utilización coordinada de los aprovechamientos existentes (...).

2. Con carácter temporal, podrá también condicionar o limitar el uso del dominio público hidráulico para garantizar su explotación racional (...).

(...)

Artículo 58. Situaciones excepcionales

“En circunstancias de sequías extraordinarias, de sobreexplotación grave de acuíferos, o en similares estados de necesidad, urgencia o concurrencia de situaciones anómalas o excepcionales, el Gobierno, mediante Decreto acordado en Consejo de Ministros, oído el organismo de cuenca, podrá adoptar, para la superación de dichas situaciones, las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, aun cuando hubiese sido objeto de concesión.

La aprobación de dichas medidas llevará implícita la declaración de utilidad pública de las obras, sondeos y estudios necesarios para desarrollarlas, a efectos de la ocupación temporal y expropiación forzosa de bienes y derechos, así como la de urgente necesidad de ocupación.”

Asimismo, el Título V del TRLA, dedicado a la protección del dominio público hidráulico y a la calidad de las aguas, establece como objetivo de protección paliar los efectos de las inundaciones y sequías (art. 92), e indica que en casos excepcionales, por razones de sequía o en situaciones hidrológicas extremas, los Organismos de cuenca podrán modificar, con carácter general, las condiciones de vertido a fin de garantizar los objetivos de calidad (art.104.2).

1.4.3 El Real Decreto-ley 10/2017

El 9 de junio de 2017, el Gobierno aprobó el Real Decreto-ley 10/2017 por el que se adoptaron medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modificó el texto refundido de la Ley de Aguas, citado en el apartado anterior.

Entre las medidas habilitadas por esta norma destaca la exención, para el ejercicio de 2017, de las exacciones relativas a la disponibilidad de agua en determinadas zonas de las cuencas del Duero, Júcar y Segura. En particular, cuando hayan tenido una dotación igual o inferior al 50% de la normal, o hayan sufrido pérdidas de producción bruta en los cultivos de, al menos, un 20% de la producción normal en zonas desfavorecidas, y de un 30% en las demás zonas, de conformidad con los criterios establecidos por la Unión Europea.

Así mismo, con carácter excepcional y temporal, limitado hasta el 30 de septiembre de 2018 en las cuencas del Duero y Segura, y hasta el 30 de septiembre de 2017 en la del Júcar, podrán autorizarse contratos de cesión de derechos entre concesionarios sin las limitaciones establecidas en el artículo 69 del TRLA, en particular, la que establece que el volumen anual susceptible de cesión no pueda ser superior al realmente utilizado por el cedente.

1.4.4 Directiva Marco del Agua

La Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) contiene varias referencias a la sequía. Ya en su artículo 1, que establece los objetivos de la Directiva, menciona la necesidad de “paliar los efectos de las inundaciones y las sequías”.

Por otra parte, el artículo 4 establece los objetivos medioambientales, y su apartado 6 se dedica al cumplimiento de estos objetivos en situaciones excepcionales, entre las que se encuentra la sequía. Se transcribe a continuación el contenido del mencionado Artículo 4.6. de la DMA:

4.6. 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, teniendo en cuenta las razones establecidas en la letra a) del apartado 4, se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias; y*
- e) *que en la siguiente actualización del plan hidrológico de cuenca se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar de conformidad con las letras a) y d).*

1.4.5 Reglamento de Planificación Hidrológica

El Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH), aprobado por el RD 907/2007, de 6 de julio, desarrolla algunos preceptos legales y completa la transposición de la DMA al ordenamiento jurídico español en algunos temas que son particularmente aplicables a los planes especiales de sequía.

Artículo 18. Caudales ecológicos.

4. En caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones.

Artículo 38. Deterioro temporal del estado de las masas de agua.

1. Se podrá admitir el deterioro temporal del estado de las masas de agua 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 tampoco hayan podido preverse razonablemente.

2. Para admitir dicho deterioro deberán cumplirse todas las condiciones siguientes:

- a) *Que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose el estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos medioambientales en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias.*

b) Que en el plan hidrológico 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. En el caso de situaciones hidrológicas extremas estas condiciones se derivarán de los estudios a realizar de acuerdo con lo indicado en el artículo 59 y deberán contemplarse los indicadores establecidos en los planes de sequía cuyo registro se incluirá en el plan hidrológico, conforme a lo indicado en el artículo 62.

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 posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias, sin perjuicio de lo establecido en la disposición adicional undécima 1.b) del texto refundido de la Ley de Aguas.

e) Que en la siguiente actualización del plan hidrológico se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar.

Artículo 62. Registro de los programas y planes más detallados.

1. Los planes hidrológicos tendrán en cuenta en su elaboración los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, elaborados por los organismos de cuenca en cumplimiento del artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, de los que incorporarán un resumen, incluyendo el sistema de indicadores y umbrales de funcionamiento utilizados y las principales medidas de prevención y mitigación propuestas.

Posteriormente a este Reglamento se aprueba mediante la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, la instrucción de planificación hidrológica, que viene a desarrollar con mayor detalle los artículos contemplados en el Reglamento.

1.4.6 Instrucción de Planificación Hidrológica

La Instrucción de Planificación Hidrológica se aprobó mediante la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, y desarrolla con un alto grado de detalle las instrucciones necesarias para la elaboración de los planes hidrológicos. Sus contenidos relativos a la sequía están por tanto referidos a la consideración de las mismas dentro de dichos planes hidrológicos. Aparte de referencias ya consideradas en normas de rango superior, como las referidas al régimen de caudales ecológicos o al deterioro temporal del estado de las masas en sequías prolongadas, pueden destacarse las siguientes:

3.5.1.3. Prioridades y reglas de gestión de los sistemas.

(...) Se podrán definir umbrales en las reservas de los sistemas a partir de los cuales se activen ciertas restricciones en el suministro o se movilicen recursos extraordinarios. Dichos umbrales se basarán en los establecidos en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, y, en su caso, en los establecidos en los Planes de emergencia ante situaciones de sequía previstos en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Las restricciones se

introducirán mediante escalones de reducción del suministro que deberán guardar relación con los déficits admisibles de acuerdo con las garantías establecidas para la demanda correspondiente y serán contabilizadas como déficit a efectos de determinar el nivel de garantía. Estas restricciones deberán ser coherentes con lo establecido en el Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

3.5.2. Balances.

(...) En su caso, podrá considerarse la movilización de recursos extraordinarios (pozos de sequía, cesión de derechos, activación de conexiones a otros elementos o sistemas) para el cumplimiento estricto de los criterios de garantía. En tal caso, en el plan deberá acreditarse la capacidad de movilización de dichos recursos, que deberá ser coherente con lo indicado en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo. (...)

8.2.1.2. Medidas complementarias.

(...) Respecto a las sequías, el Plan recopilará las medidas más relevantes previstas en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo y, en su caso, en los Planes de emergencia ante situaciones de sequía previstos en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Todas ellas formarán parte del programa de medidas, que incorporará además la información disponible sobre su eficacia y su coste. (...)

1.4.7 Reglamento del Dominio Público Hidráulico

El Reglamento del dominio público hidráulico (RDPH), aprobado por el RD 849/1986, de 11 de abril, ha sido recientemente actualizado a través del RD 638/2016 que, entre otros contenidos incorpora en el RDPH varios preceptos relacionados con el tratamiento de los caudales ecológicos. En particular, se incorpora un artículo 49 *quater* referido al mantenimiento de los regímenes de caudales ecológicos.

Artículo 49. *quater*.5. Mantenimiento de caudales ecológicos

“5. Aquellas subzonas o sistemas de explotación que, conforme al sistema de indicadores de sequía integrado en el Plan Especial de Actuación ante Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la demarcación hidrográfica correspondiente, se encuentren afectados por este fenómeno coyuntural, con sequía formalmente declarada, podrán aplicar un régimen de caudales ecológicos menos exigente de acuerdo a lo previsto en su plan hidrológico, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 18.4 del RPH”.

Por otra parte, el artículo 90 de este Reglamento desarrolla parcialmente lo previsto en el artículo 55 del TRLA. En concreto es de señalar que el acuerdo sobre la puesta en marcha de las medidas que puede adoptar el organismo de cuenca en relación con el aprovechamiento y control de los caudales concedidos debe ser adoptado previa deliberación de la Junta de Gobierno del Organismo de Cuenca.

1.4.8 Real Decreto de aprobación de la revisión de los Planes Hidrológicos

El Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir,

Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro, incluye una disposición final primera que, en su apartado segundo, prevé que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en la actualidad MAPAMA) dicte las instrucciones técnicas que estime procedentes para llevar a cabo de forma armonizada la revisión de los planes especiales de sequía que fueron aprobados mediante la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, por la que se adoptan los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en los ámbitos de los planes hidrológicos de las cuencas intercomunitarias. Se dispone además que las citadas instrucciones técnicas traten particularmente el establecimiento de un sistema de indicadores hidrológicos que permita diagnosticar separadamente las situaciones de sequía y las situaciones de escasez.

Disposición final primera. Modificación de los planes de sequía.

2. Sin perjuicio de lo anterior, todos los planes especiales de sequía a que se refiere la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, por la que se aprueban los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en los ámbitos de los planes hidrológicos de cuencas intercomunitarias, deberán ser revisados antes del 31 de diciembre de 2017. Para llevar a cabo esa revisión de forma armonizada, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente dictará las instrucciones técnicas que estime procedentes, en particular para establecer los indicadores hidrológicos que permitan diagnosticar separadamente las situaciones de sequía y las situaciones de escasez.

1.4.9 Plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental 2015-2021

Las disposiciones normativas del Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Occidental que figuran como Anexo II del Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro, desarrolla algunos preceptos legales relacionados con la revisión del Plan Especial de Sequías (artículo 73), los caudales ecológicos reducidos por situaciones de sequía (artículo 13) o las condiciones de deterioro temporal (artículo 10).

Artículo 10. Condiciones para admitir el deterioro temporal del estado de las masas de agua

“1. En una situación de deterioro temporal del estado de una o varias masas de agua, las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, conforme al artículo 38 del RPH, son las siguientes:

(...)

b) Se entenderá por sequías prolongadas las correspondientes al estado de emergencia declarado según lo dispuesto en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía aplicable.

(...)

2. La Confederación Hidrográfica del Cantábrico llevará un registro de los deterioros temporales que tengan lugar durante el periodo de vigencia del Plan Hidrológico, describiendo y justificando los supuestos de deterioro temporal y los efectos producidos, e indicando las medidas tomadas tanto para su reparación como para prevenir que dicho deterioro pueda volver a producirse en el futuro.”

Artículo 13. Caudales mínimos ecológicos

“1. Para las masas de agua de la categoría río y transición se fijan los regímenes de caudales mínimos ecológicos que figuran en el anejo 5.1, tanto para la situación hidrológica ordinaria como para la situación de emergencia por sequía declarada según lo dispuesto en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía aplicable.

2. En aquellos casos en los que haya soluciones técnicas viables para atender las demandas sin afectar a los caudales mínimos ecológicos establecidos para la situación hidrológica ordinaria, no será de aplicación el régimen de caudales mínimos ecológicos definido para la situación de emergencia por sequía declarada.

(...)

6. En situaciones de sequía ordinaria las concesiones para abastecimiento a poblaciones, de conformidad con el artículo 59.7 del TRLA, tendrán supremacía sobre el régimen de caudales mínimos ecológicos cuando, previa apreciación por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, no exista una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención y si se cumplen las siguientes condiciones:

- a) Que no se extraiga para el abastecimiento más del 75% del caudal circulante.
- b) Que se tomen las medidas adecuadas para la disminución del agua utilizada mientras dure la situación de caudales circulantes inferiores a los caudales mínimos ecológicos.
- c) Que las medidas adoptadas, y los resultados obtenidos, sean objeto de Informe a elaborar por la entidad beneficiaria de la concesión, que deberá remitir a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico en un plazo no superior a 1 mes desde el comienzo de la situación.
- d) Que en todo caso, y a más tardar a los 6 meses tras la finalización del periodo en el que los caudales mínimos ecológicos hayan sido afectados, la entidad beneficiaria de la concesión de abastecimiento entregará a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico un Plan de Actuación encaminado a la reducción de la probabilidad de ocurrencia de estos episodios, y que identificará, según proceda, las medidas dirigidas al ahorro del consumo, las medidas para mejorar la eficiencia en la red de suministro, así como las fuentes alternativas de recursos, junto con el sistema de control y seguimiento de las mismas. El Organismo de cuenca hará un seguimiento de la aplicación del mencionado Plan de Actuación, y cuando lo considere insuficiente o inadecuado, podrá suspenderse la aplicación de la supremacía de la captación, de conformidad con el artículo 50.4 del TRLA.”

Artículo 73. Revisión del Plan especial de sequías

“Los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental acomodarán su ciclo de revisión al del Plan Hidrológico de tal forma que se verifique que, tanto el sistema de indicadores como las medidas de prevención y mitigación de las sequías, son concordantes con los objetivos concretos de la planificación hidrológica según se vayan actualizando en las sucesivas revisiones del citado Plan Hidrológico.”

1.4.10 Instrucción Técnica para la redacción de los Planes Especiales de Sequía

Siguiendo el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos y su disposición final, el MAPAMA está preparando una Instrucción Técnica para la Elaboración de los PES que contiene instrucciones y directrices sobre el objetivo y contenido de los mismos.

Los borradores disponibles de esta instrucción técnica, todavía pendiente de aprobación, han servido de base para la preparación de esta Memoria.

1.5 Evaluación Ambiental Estratégica

En virtud de lo que establece el Artículo 6.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, los planes especiales de sequía son objeto, en paralelo a su preparación y tramitación, de una evaluación ambiental estratégica simplificada, dado que se trata de la revisión del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA aprobado con anterioridad, y que en ningún caso es marco para la aprobación de nuevos proyectos, requieran estos o no evaluación de impacto ambiental.

Se trata de un plan de gestión que propone y recoge medidas específicas para mitigar los impactos de la sequía y la escasez coyuntural, lo que permite prevenir y corregir sus efectos adversos sobre el medio ambiente favoreciendo la utilización sostenible de las aguas incluso en los momentos más excepcionales.

La Confederación Hidrográfica del Cantábrico, es el organismo de cuenca **promotor** del presente plan especial. El órgano **sustantivo**, en representación de la autoridad que finalmente aprobará el plan especial, es la Dirección General del Agua del MAPAMA. La **autoridad ambiental** se identifica con la Dirección General de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural del MAPAMA.

Atendiendo al citado marco de responsabilidades, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, ha dirigido a la Dirección General del Agua la solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica simplificada junto al borrador del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA y el Documento Ambiental Estratégico correspondiente, que conjuntamente se someten a consulta pública.

Una vez que la Dirección General del Agua, como órgano sustantivo, ha comprobado que la documentación presentada cumple los requisitos, de acuerdo con el artículo 29 de la Ley 21/2013, ha remitido el expediente al órgano ambiental con fecha 21 de diciembre de 2017 para que pueda realizar los trámites requeridos al objeto de formular el Informe ambiental estratégico que se publicará en el Boletín Oficial del Estado y será debidamente tomando en consideración antes de la aprobación final del plan.

1.6 Definiciones y conceptos

Con el fin de clarificar y consolidar los conceptos que son utilizados con frecuencia en el documento y garantizar que se comprende el contenido del mismo de forma homogénea

con los otros planes especiales preparados con semejante propósito por los distintos organismos de cuenca españoles, se asumen las siguientes definiciones:

- a) Escasez: Situación de carencia de recursos hídricos para atender las demandas de agua previstas en los respectivos planes hidrológicos una vez aseguradas las restricciones ambientales previas.
- b) Escasez estructural: Situación de escasez continuada que imposibilita el cumplimiento de los criterios de garantía en la atención de las demandas reconocidas en el correspondiente plan hidrológico.
- c) Escasez coyuntural: Situación de escasez no continuada que aun permitiendo el cumplimiento de los criterios de garantía en la atención de las demandas reconocidas en el correspondiente plan hidrológico, limita temporalmente el suministro de manera significativa.
- d) Sequía: Fenómeno natural no predecible que se produce principalmente por una falta de precipitación que da lugar a un descenso temporal significativo en los recursos hídricos disponibles (definición 62 de la Instrucción de Planificación Hidrológica, aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre).
- e) Sequía prolongada: Sequía producida por circunstancias excepcionales o que no han podido preverse razonablemente. La identificación de estas circunstancias se realiza mediante el uso de indicadores relacionados con la falta de precipitación durante un periodo de tiempo y teniendo en cuenta aspectos como la intensidad y la duración (definición 63 de la Instrucción de Planificación Hidrológica).
- f) Serie de referencia: Serie de datos hidrológicos o meteorológicos, de paso mensual y completa, que se extiende desde octubre de 1980 a septiembre de 2012, y que es utilizada para definir los indicadores de sequía prolongada y los de escasez. A la citada serie, se añadirán 6 años de nuevos datos con las futuras actualizaciones de los planes especiales de sequía.
- g) Unidad territorial: Ámbito de cada unidad de análisis del plan especial de sequía, que a efectos de la sequía prolongada estará relacionada con las zonas y subzonas del estudio de recursos del plan hidrológico y a efectos de escasez, con los sistemas y subsistemas de explotación.
- h) Recurso natural: Los recursos naturales están constituidos, a los efectos de este plan especial, por las escorrentías totales, superficiales y subterráneas, que circulan en régimen no alterado por la acción humana. Su cálculo se realiza y actualiza episódicamente con cada revisión del plan hidrológico de cuenca, tomando como referencia el modelo SIMPA (Sistema Integrado para la Modelización de la Precipitación Aportación) desarrollado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX u otro similar.

2 Descripción de la demarcación e identificación de unidades territoriales

2.1 Descripción general de la demarcación

A continuación se adjuntan varias tablas con la información más relevante de la demarcación y que sirve para caracterizarla de forma esquemática para una mejor comprensión del contenido del presente Plan Especial de Sequía. Los datos utilizados proceden preferentemente del documento DGA-CEH (2017) titulado “*Síntesis de los Planes Hidrológicos Españoles. Segundo ciclo de la DMA (2015-2021)*” que reúne la información de los planes hidrológicos formalmente remitida a la Comisión Europea, y en origen del Plan Hidrológico de cuenca aprobado por el RD 1/2016, de 8 de enero.

Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental		
Área demarcación (km²) (Sin aguas y con aguas costeras)	17.425	18.978
Población año 2015 (hab)	1.640.580	
Comunidades autónomas	Galicia (6,42%), Asturias (99,51%), Cantabria (82,75%), Castilla y León (0,29%), y País Vasco (2,62%)	
Sistemas de abastecimiento de más de 20.000 hab	14 (Avilés, Castrillón, Gijón, Langreo, Mieres, Oviedo, Siero, CADASA – Consorcio de Aguas de Asturias-, Camargo, Castro Urdiales, Piélagos, Santander, Torrelavega y MARE- Gestor Supramunicipal en Cantabria-).	

Tabla 1. Principales datos administrativos

Datos recursos y aportaciones		
Precipitación media anual	1.248 mm/año	
Rango	823-1.710 mm/año	
Embalses¹ (número y hm³ capacidad)	28 (565,39 hm ³)	
Aportación media anual total en régimen natural (hm³/año)	Periodo 1940/41-2011/12	11.449,5
	Periodo 1980/81-2011/12	10.891,1
Transferencias desde la Demarcación Hidrográfica del Ebro (hm³/año)²	Cedida	27
	Recibida	27
Reutilización (hm³/año)	2,70	
Desalinización (hm³/año)	0,00	

Tabla 2. Principales datos de recursos y aportaciones

¹ Se incluyen embalses de uso hidroeléctrico

² Trasvase reversible con balance equilibrado entre el embalse del Ebro y la cuenca del Besaya.

Datos demandas (2015)		
Abastecimiento a población	Nº UDU	101
	Nº habitantes	1.524.312
	Valor demanda (hm3/año)	236,38
Agraria	Nº UDA	57
	ha regadas	34
	Valor demanda (hm3/año)	1,89
Industrial	Nº UDI	46
	Valor demanda (hm3/año)	219,36
Acuicultura	Nº Instalaciones	31
Energía hidroeléctrica	Nº Instalaciones	77
	Potencia (MW)	1.216,72
	Caudal máximo turbinable (m3/s)	1.442,14

Tabla 3. Principales datos de demanda

Masas de agua	Naturaleza	Categoría				Total	Nº total de masas	
		Río		Lago	Transición			Costera
Superficiales	Naturales	223		5	16	14	258	293
	Artificiales	0		2	0	0	2	
	Muy modificadas	Embalses	Otros	0	5	1	33	
		10	17					
	TOTAL	250		7	21	15	293	
Subterráneas							20	20

Tabla 4. Número de masas de agua de la demarcación según naturaleza y categoría

Número	
Nº de masas de agua con valor asignado de caudal ecológico mínimo	250
Nº de masas de agua con valor asignado de caudal ecológico mínimo en sequías	250

Tabla 5. Masas con caudales ecológicos mínimos asignados

Para acceder a más información se pueden consultar los documentos del Plan Hidrológico vigente de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental en la página web de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico siguiendo el enlace:

<http://www.chcantabrico.es/index.php/es/actuaciones/planificacionhidrologica/planes-hidrologicos-2015-2021/plan-hidrologico-de-la-demarcacion-hidrografica-del-cantabrico-occidental-2>

2.2 Unidades territoriales

Como se ha indicado anteriormente, este PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA tiene su objetivo en la gestión diferenciada de las situaciones de sequía prolongada y de escasez coyuntural. La diferencia de estos conceptos plantea la necesidad de establecer unidades de gestión territoriales diferenciadas para ambos. Así, la sequía prolongada está relacionada

exclusivamente con la disminución de las precipitaciones y de las aportaciones en régimen natural, por lo que su unidad de análisis corresponderá con zonas homogéneas en cuanto a la generación de los recursos hídricos. Por su parte, la escasez coyuntural introduce la problemática temporal de atención de las demandas socioeconómicas establecidas en una zona, y por tanto sus unidades de gestión estarán muy relacionadas con las definidas para esta atención de las demandas, es decir, con las agrupaciones de sistemas de explotación establecidos en el ámbito de la planificación hidrológica que pueden considerarse independientes de otros sistemas.

En este contexto, y antes de entrar en el capítulo siguiente con su descripción detallada, se van a definir a continuación las unidades territoriales definidas en este Plan Especial de sequía, tanto a efectos de sequía prolongada (en adelante UTS), como a efectos de escasez coyuntural (en adelante UTE). Son estas unidades de gestión las que se utilizarán más adelante para realizar y establecer los análisis, diagnósticos, acciones y medidas que correspondan.

En esta Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental se definen 15 UTS, cuya delimitación coincide exactamente con la de los 15 sistemas de explotación establecidos. Por su parte cada una de las unidades territoriales de escasez definidas agrupa a dos o más sistemas de explotación, habiéndose establecido un total de 4 UTE.

2.2.1 Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS)

Se definen a continuación las unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS) que guardan relación con las zonas y subzonas consideradas en el estudio de recursos hídricos en régimen natural del plan hidrológico, establecidas según el apartado 2.4.3 de la IPH.

UTS	Nombre
UTS 01	Eo
UTS 02	Porcía
UTS 03	Navia
UTS 04	Esva
UTS 05	Nalón
UTS 06	Villaviciosa
UTS 07	Sella
UTS 08	Llanes
UTS 09	Deva
UTS 10	Nansa
UTS 11	Gandarilla
UTS 12	Saja
UTS 13	Pas-Miera
UTS 14	Asón
UTS 15	Agüera

Tabla 6. UTS y su relación con las zonas del Plan Hidrológico



Figura 3. Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada UTS.

2.2.2 Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE)

A efectos del análisis de la escasez, las unidades territoriales se corresponden con agrupaciones de los sistemas de explotación del plan vigente, de modo que cada agrupación pueda considerarse prácticamente independiente de otras UTE. En ellas, las obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, las demandas y reglas de explotación permiten establecer los suministros de agua del sistema de explotación, cumpliendo con los objetivos ambientales.

Sobre estas unidades territoriales se basará el sistema de indicadores para el análisis de la escasez coyuntural.

UTE	Nombre UTE	Sistema de explotación
UTE 01	Asturias Occidental y parte de Galicia	Eo
		Porcía
		Navia
		Esva
UTE 02	Nalón-Villaviciosa	Nalón
		Villaviciosa
UTE 03	Sella-Llanes	Sella
		Llanes
UTE 04	Cantabria (en su mayor parte) y parte de Asturias y P. Vasco	Deva
		Nansa
		Gandarilla
		Saja
		Pas-Miera
		Asón
		Agüera

Tabla 7. Relación entre UTE y Sistemas de explotación



Figura 4. Unidades territoriales a efectos de escasez UTE.

2.2.3 Relación entre UTS y UTE

Ambos sistemas de unidades territoriales, para el análisis de la sequía prolongada y para el de la escasez, están interrelacionados según se explica seguidamente.

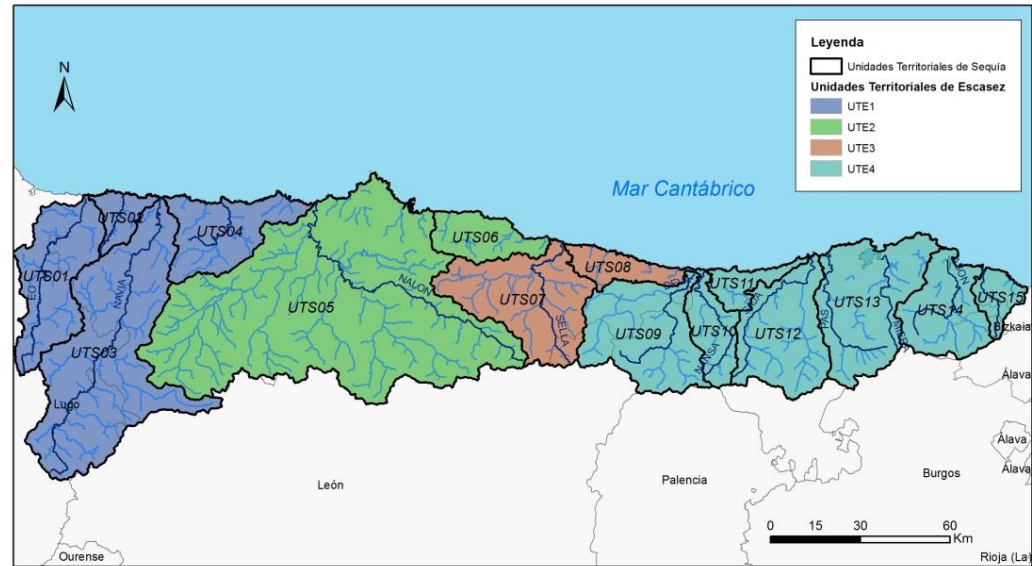


Figura 5. Unidades territoriales a efectos de escasez y Unidades territoriales de sequía

UTE	UTS
01 Occidente Asturiano	01 Eo
	02 Porcía
	03 Navia
	04 Esva
02 Nalón	05 Nalón
	06 Villaviciosa
03 Sella-Llanes	07 Sella
	08 Llanes

UTE	UTS
04 Cantabria	09 Deva
	10 Nansa
	11 Gandarilla
	12 Saja
	13 Pas-Miera
	14 Asón
	15 Agüera

Tabla 8. Relación entre UTS y UTE

2.3 Datos básicos del inventario de recursos

A continuación se adjunta la información básica del inventario de recursos extraída del plan vigente, agregada por unidades territoriales, que ha sido utilizada como dato de partida para la elaboración del presente plan especial de sequía.

2.3.1 Recursos hídricos naturales

Los recursos naturales considerados están constituidos por las escorrentías totales en régimen natural evaluadas a partir del Modelo SIMPA (Sistema Integrado para la Modelización de la Precipitación-Aportación) desarrollado en el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, para el período 1980/81-2011/12. En conjunto resulta una aportación media anual total, en régimen natural, de 10.891,1 hm³/año.

A continuación se muestran (Tabla 9) para cada unidad territorial definida previamente, los valores promedio de las aportaciones en el periodo 1980/81–2011/12.

UTS	UTE	Aportación media (hm³)												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTS01	UTE01													
UTS02														
UTS03		286,9	428,7	521,8	438,3	385,6	305,7	328,9	232,2	133,2	82,9	71,3	98,9	3.314,4
UTS04														
UTS05	UTE02													
UTS06		285,7	450,9	515,2	449,9	403,9	360,6	386,1	293,9	170,8	95,6	84,0	104,6	3.601,1
UTS07	UTE03													
UTS08		79,9	141,6	151,3	141,7	131,2	111,5	118,6	89,4	53,1	29,6	26,8	30,8	1.105,5
UTS09	UTE04													
UTS10														
UTS11														
UTS12		188,6	348,3	368,4	376,8	332,8	308,5	309,8	240,1	143,4	89,7	80,0	83,6	2.870,0
UTS13														
UTS14														
UTS15														
TOTAL		841,0	1.369,5	1.556,7	1.406,7	1.253,5	1.086,3	1.143,4	855,6	500,5	297,8	262,1	317,9	10.891,1

Tabla 9. Datos básicos de las series anuales y mensuales de aportación (hm³) por unidad territorial. Serie de referencia (1980/81-2011/12)

2.3.2 Otros recursos hídricos no convencionales

Además de las aportaciones en régimen natural, los sistemas disponen de otros recursos hídricos no convencionales que pueden suponer una parte significativa del total disponible; especialmente en algunas unidades territoriales dentro de la demarcación. Estos recursos son los derivados de los retornos procedentes de reutilización de aguas residuales regeneradas y los procedentes de plantas de desalinización.

Actualmente, en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental se estima que se reutilizan un total de 2,70 hm³/año procedentes de la regeneración de aguas residuales urbanas, mientras que la capacidad de desalinización es nula.

Aún no se tienen datos desglosados del recurso procedente de reutilización.

2.3.3 Transferencias

Además de los recursos convencionales y no convencionales que se generan internamente en el ámbito de un determinado territorio, existen determinadas situaciones en que se producen transferencias externas, entre distintos territorios, lo que da lugar a modificaciones en la distribución de sus recursos.

Las transferencias superficiales entre distintas cuencas consiguen incrementar los recursos disponibles y atender las demandas existentes en aquellos sistemas de gestión en que, exclusivamente con sus recursos de origen interno, son incapaces de cumplir dicho objetivo.

La transferencia más importante en la Demarcación es el trasvase reversible entre el embalse del Ebro y la cuenca del Besaya. Es un trasvase por el que se envía agua del Ebro a la cuenca del Besaya en periodos de sequía y se devuelve agua del Besaya al Ebro en los periodos más húmedos, llegándose con el tiempo a un balance equilibrado entre ambas transferencias.

A este trasvase se sumó entre 2009 y 2015 el bitrasvase Ebro – Besaya - Pas, también con la intención de mantener un equilibrio entre caudales trasvasados y devueltos.

El máximo caudal trasvasable es de 27 Hm³/año. Sin embargo, entre 1986 y 2016 se trasvasaron desde el Ebro al Besaya una media de 3,5 Hm³/año por el trasvase, mientras que por el bitrasvase se derivaron entre 2009 y 2015 una media de 3,39 Hm³/año.

2.4 Restricciones al uso

Se resumen a continuación los requerimientos ambientales así como otros condicionantes territoriales que suponen una restricción previa a los repartos del agua.

2.4.1 Restricciones ambientales

La definición de los regímenes de caudales ecológicos es potestad, y constituye un contenido obligatorio, de los planes hidrológicos de cuenca (artículo 42.1.a.c' del TRLA). Por consiguiente, el plan especial de sequías carece de fuerza jurídica para introducir cambios en el régimen de caudales ecológicos establecido en el Plan Hidrológico.

Los caudales ecológicos no son un uso más de los contemplados en el sistema de utilización, sino una restricción previa que opera sobre los recursos hídricos en régimen natural para configurar el recurso disponible. Es importante comprender que solo cabe hablar de disponibilidad de recursos tras haber atendido –entre otras– estas restricciones ambientales.

El Plan Hidrológico de la Demarcación hidrográfica del Cantábrico occidental ha establecido caudales mínimos en todas las masas de agua de las categorías río y aguas de transición, tanto en situación ordinaria como en situaciones de sequía prolongada.

En el Anexo I se incluye una tabla de caudales ecológicos mínimos, en situación ordinaria y de sequía prolongada, según lo establecido en el plan hidrológico vigente.

2.5 Demandas y usos del agua

A continuación se incorpora una síntesis de las demandas de agua actuales más relevantes de la demarcación, extraída de los estudios realizados con ocasión de la implantación del régimen de caudales ecológicos, posteriores a la aprobación del Plan Hidrológico vigente. Para su presentación, las demandas se agrupan por las unidades territoriales de escasez anteriormente presentadas, buscando una mejor comprensión de éstas y de su posible vulnerabilidad a sufrir escasez.

En el Anexo II se incluye una relación completa de las demandas de agua de la demarcación agrupadas por unidad de demanda, tal y como prevé el artículo 13 del RPH.

2.5.1 Abastecimiento urbano

Las demandas para abastecimiento urbano se agrupan en 'unidades de demanda urbana' (UDU) que se caracterizan conforme a los requisitos fijados en el apartado 3.1.2.2.1 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH, aprobada por la orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre). De acuerdo a la catalogación recogida en el Plan Hidrológico, en la demarcación hidrográfica del Cantábrico occidental se han considerado 101 UDU, cuya agrupación para cada una de las UTE anteriormente definidas da lugar a los valores de demanda mensual y anual que se muestran en la Tabla 10.

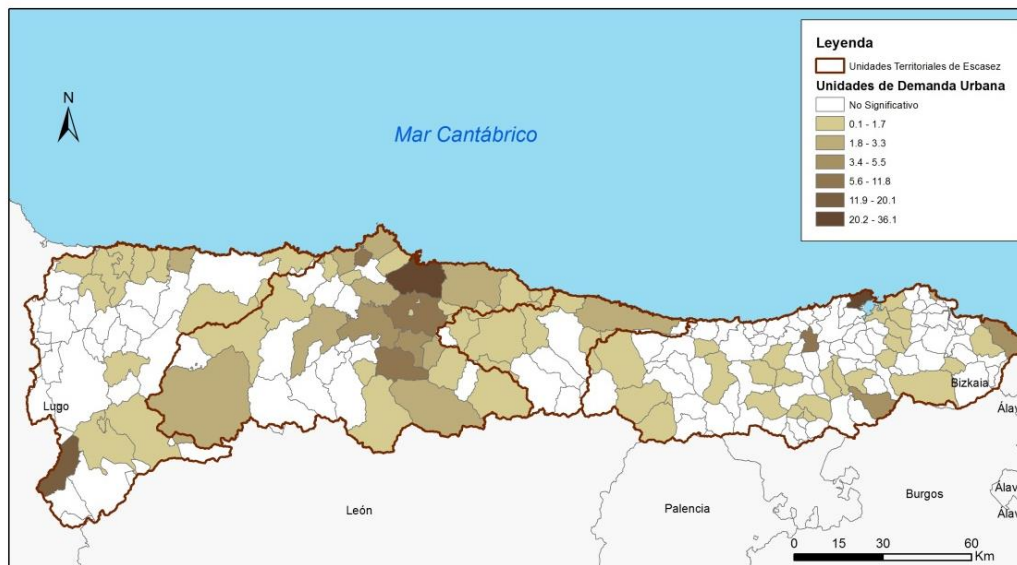
Los núcleos de población más importantes de la DH del Cantábrico Occidental son Gijón, Oviedo y Santander, con una población superior a los 200.000 habitantes tanto Gijón como Oviedo, y superior a 100.000 habitantes en el caso de Santander, representado un 40,5 % del total de la población. Están situados en los sistemas de explotación del Nalón (Gijón y Oviedo) y del Pas-Miera (Santander).

El turismo es una actividad económica significativa por lo que la estacionalidad de la demanda de agua es relevante debido a este uso. Los incrementos de la población estacional se concentran en los meses de verano, lo que se refleja en la estacionalidad de las demandas de agua urbanas.

A continuación se muestra la demanda mensual y anual para abastecimiento urbano en cada unidad territorial de escasez.

UTE	Demanda abastecimiento a poblaciones (hm ³)												ANUAL
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
UTE1	1,11	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,11	1,13	1,17	1,23	1,24	1,23	13,74
UTE2	10,46	10,46	10,46	10,45	10,45	10,45	10,47	10,50	10,59	10,80	10,96	10,80	126,86
UTE3	0,71	0,72	0,72	0,74	0,73	0,73	0,81	0,81	0,81	0,97	1,05	0,97	9,75
UTE4	6,81	6,81	6,76	6,74	6,74	6,74	6,81	6,87	6,94	8,22	8,36	8,22	86,03
TOTAL	19,09	19,09	19,04	19,04	19,02	19,02	19,19	19,31	19,51	21,23	21,61	21,22	236,38

Tabla 10. Demanda de agua para abastecimiento a población en cada UTE.

Figura 6. Demanda urbana ($\text{Hm}^3/\text{año}$)

2.5.2 Regadíos y usos agrarios

La demanda de agua para uso agrario comprende la demanda agrícola, forestal y ganadera. Estas se agrupan en 'unidades de demanda agraria' (UDA), que se caracterizan conforme a los requisitos fijados en el apartado 3.1.2.3.1 de la IPH. En la demarcación hidrográfica del Cantábrico occidental se consideran 57 UDA, cuya agrupación para cada una de las UTE anteriormente definidas da lugar a los valores de demanda mensual y anual que se muestran en la Tabla 11.

La demanda bruta media para uso agrícola en la demarcación hidrográfica del Cantábrico occidental, en el año base 2015, asciende a unos $1,89 \text{ hm}^3/\text{año}$, lo que supone el 0,4% del total de la demanda. El suministro se atiende con un 88 % de origen superficial y un 12 % de origen subterráneo.

Las necesidades hídricas agrícolas se localizan especialmente en las comarcas agrarias de Gijón, Cangas del Narcea y Oviedo, en las cuales se concentra el 40% de toda la superficie de regadío de la demarcación.



Figura 7. Comarcas Agrarias de la DH

Las necesidades hídricas para atender a la cabaña ganadera (porcino, ganado bovino, ovino-caprino, equino, aves) se localizan especialmente en los sistemas de explotación del Nalón y del Pas-Miera, en los territorios provinciales de la demarcación de Asturias y Cantabria, ya que es en estos territorios donde se concentra el mayor número de cabezas de ganado, teniendo la ganadería bovina una importancia relevante, tanto por su número de cabezas como por su mayor dotación ($\text{m}^3/\text{cabeza-día}$).

A continuación se muestran los valores de demanda para regadío y ganadería, con datos promedio mensuales y anuales, para cada unidad territorial de escasez.

UTE	Demanda agraria (hm^3)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTE1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,43
UTE2	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,84
UTE3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,35
UTE4	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,27
TOTAL	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,17	1,89

Tabla 11. Demanda de agua para el sector agrario en cada UTE

2.5.3 Uso industrial

En este apartado se recoge la información correspondiente a las unidades de demanda industrial (UDI), que atienden a las industrias no conectadas a las redes urbanas.

Conforme a la catalogación recogida en el Plan Hidrológico, en la demarcación hidrográfica del Cantábrico occidental se consideran 46 UDI, cuya caracterización se atiene a los requisitos fijados en el apartado 3.1.2.5.1 de la IPH. Su agrupación para cada una de las UTE anteriormente definidas de lugar a los valores de demanda que se muestran en la Tabla 12.

Según el análisis subsectorial de la demanda industrial en las UDI, la actividad que más agua requiere es la correspondiente al sector productivo de la industria metalúrgica y productos metálicos, seguida del sector de la industria química y farmacéutica, y de los sectores de la madera y corcho, papel, edición y artes gráficas.

La industria agroalimentaria (alimentación, bebidas y tabaco) es el sector que ocupa el cuarto lugar como actividad industrial que más volumen anual de agua requiere.

La demanda para uso industrial de la Demarcación del Cantábrico Occidental, en el año base 2015, asciende a unos $219,36 \text{ hm}^3/\text{año}$ representando el 47,9 % del total de la demanda con un 97 % de origen superficial y un 3 % de origen subterráneo. Los retornos de agua al medio se han evaluado en el 80 % de las demandas de las UDI, en total unos $129 \text{ hm}^3/\text{año}$.

A continuación se muestra la demanda industrial mensual y anual de cada unidad territorial de escasez.

UTE	Demanda industrial (hm^3)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTE1	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,73	1,76	1,82	1,92	1,93	1,92	21,40
UTE2	12,75	12,75	12,75	12,74	12,74	12,74	12,76	12,80	12,91	13,17	13,36	13,17	154,63
UTE3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,20	0,21	0,20	1,99
UTE4	3,27	3,27	3,25	3,24	3,24	3,24	3,27	3,30	3,34	3,95	4,02	3,95	41,34
TOTAL	17,89	17,89	17,87	17,85	17,84	17,84	17,92	18,03	18,24	19,24	19,52	19,23	219,36

Tabla 12. Demanda de agua industrial en cada UTE.

2.5.4 Usos industriales para producción de energía eléctrica

Las unidades de demanda para la producción de energía eléctrica comprenden la generación hidroeléctrica y la utilización del agua en centrales térmicas, nucleares, termosolares y de biomasa, especialmente para su refrigeración. Estas unidades se caracterizan conforme a los criterios fijados en el apartado 3.1.2.4 de la IPH.

La producción hidroeléctrica apenas supone un uso consuntivo del recurso, ya que el agua turbinada es siempre devuelta al sistema, aunque puede no serlo en la misma masa de agua, cauce o subcuenca en la que se produce la detracción. Por otra parte, la prioridad en este uso es menor que la de otros considerados preferentes, como el urbano o el agrario.

En las centrales térmicas, la mayor demanda se produce para refrigeración, de la cual parte se pierde por evaporación y parte retorna nuevamente al sistema en un punto de vertido controlado.

Se debe destacar, que de todas las instalaciones existentes en la demarcación, las siguientes están definidas como estratégicas para asegurar el suministro y estabilidad del sistema nacional energético.

CENTRAL	POTENCIA (MW)	RIO	EMBALSE
Torina	14	Torina	Alsa
Doiras	43	Navia	Doiras
Silvón	66	Navia	Doiras
Arbón	56	Navia	Arbón
Salime	79	Navia	Salime
Tanes	124	Nalón	Tanes
La Florida	8	Narcea	La Florida
La Barca	55	Narcea	La Barca
Proaza	50	Trubia	Valdemurio
Priañes	18	Nalón	Priañes
La Malva	9	Somiedo	El Valle
La Riera	8	Somiedo	La Riera
Miranda	72	Pigüña	-
Aguayo	-	Torina	Mediajo/Alsa

Tabla 13. Listado de instalaciones eléctricas estratégicas

No se prevén cambios en la demanda hidroeléctrica en los futuros escenarios, ni la implantación de nuevas centrales para producción de energía eléctrica en el territorio de la Demarcación del Cantábrico Occidental.

Se adjunta una tabla con las centrales hidroeléctricas operativas en la demarcación, agrupadas por unidad territorial de escasez.

UTE	Centrales hidroeléctricas	
	Número	Potencia (MW)
UTE 1	12	333

UTE	Centrales hidroeléctricas	
	Número	Potencia (MW)
UTE 2	24	389
UTE 3	9	38
UTE 4	32	457
TOTAL	77	1217

Tabla 14. Centrales hidroeléctricas. Número de instalaciones y potencia por UTE



Figura 8. Centrales hidroeléctricas en la DH

A continuación se resume la demanda anual para centrales térmicas que se contabiliza en la UTE02 y supone 1293,7 hm³.



Figura 9. Centrales térmicas en la DH

2.5.5 Otros usos

2.5.5.1 Acuicultura

El uso del agua en la acuicultura se considera como un uso no consuntivo, con un retorno al medio del 100% del agua detraída, que puede hacer variar la calidad del agua, debido a los desechos orgánicos (piensos principalmente).

En la siguiente tabla se muestra la demanda de agua según los caudales concedidos para dicha actividad.

UTE	Demanda anual en la acuicultura (hm ³)
UTE 1	37,2
UTE 2	124,7
UTE 3	132,6
UTE 4	38,3
TOTAL	332,8

Tabla 15. Demanda en la acuicultura



Figura 10. Piscifactoría en la DH

2.5.5.2 Usos recreativos: Campos de golf

En el año 2015 el número de campos de golf asciende a veintidós, con una superficie total de 543 ha y una superficie regada de 434 ha. La demanda de agua se estima en 2,73 hm³/año con unas pérdidas globales del 15%, concentrándose el riego en los meses de verano.

UTE	Demanda en los campos de golf (hm ³)
UTE 1	0,08
UTE 2	1,6
UTE 3	0,37
UTE 4	0,68
TOTAL	2,73

Tabla 16. Demanda de usos recreativos

2.5.6 Resumen de demandas

Reuniendo las demandas consuntivas anteriormente detalladas se obtienen los resultados que se muestran en la Tabla 17, que expresa la demanda mensual y total anual de la demarcación para cada unidad territorial de escasez definida previamente.

UTE	Demanda total de la demarcación (hm3)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTE1	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,86	2,87	2,93	3,03	3,19	3,21	3,19	35,57
UTE2	23,28	23,28	23,28	23,26	23,26	23,26	23,30	23,37	23,58	24,05	24,39	24,04	282,33
UTE3	0,89	0,89	0,89	0,92	0,90	0,90	1,00	1,00	1,00	1,20	1,30	1,20	12,09
UTE4	10,10	10,10	10,03	10,00	10,00	10,00	10,10	10,20	10,30	12,20	12,40	12,20	127,63
TOTAL	37,13	37,13	37,06	37,04	37,02	37,02	37,27	37,50	37,91	40,64	41,30	40,63	457,62

Tabla 17. Demanda mensual y anual total en la DH

La demanda total consuntiva es de 457,62 hm³/año siendo la demanda principal la demanda urbana con 236,38 hm³/año, que representa un 51,7% de la demanda total. La demanda industrial no dependiente de las redes de abastecimiento urbano supone el 47,9% de la demanda total y la demanda agraria el 0,4%.

Se observa que la UTE que mayor volumen demanda es la 02 con un 61,7%, seguida de la UTE 04 con un 27,9%, la UTE 01 con un 7,8% y finalmente la UTE 03 con un 2,6%.

La demanda urbana representa un mayor porcentaje respecto al total en la UTE 03 y la UTE 04, siendo la demanda industrial el uso prioritario en la UTE 01 y la UTE 02.

3 Descripción detallada de las UTE

Cada unidad territorial de escasez definida en el apartado anterior se constituye como el ámbito de análisis del actual plan especial a efectos de escasez. Estas UTE se conforman, de forma semejante a los sistemas de explotación, por masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales, y de acuerdo con su calidad, permitan establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo con los objetivos ambientales.

A continuación se establece para cada unidad territorial de escasez (UTE), información precisa para facilitar un análisis sencillo de la situación actual que permita contextualizar las situaciones de escasez coyuntural. En concreto se detallan las necesidades hídricas, el origen del recurso, la curva de demanda mensual, los índices de explotación mensuales y anual y los niveles de garantía con que se satisfacen las demandas conforme a los criterios establecidos en los apartados correspondientes de la Instrucción de Planificación Hidrológica previamente señalados.

3.1 UTE 01

3.1.1 Descripción de la UTE 01

La unidad territorial de escasez Occidente Asturiano incluye los sistemas Eo, Porcía, Navia y Esva, con una superficie global de las cuencas de 4.688 km², ocupando territorios de las comunidades autónomas de Galicia, Principado de Asturias y Castilla-León. Engloba municipios de las provincias de Lugo, Asturias y León, con una población en torno a los 87.571 habitantes.

La unidad se ubica sobre las masas de agua subterránea “Eo-Navia-Narcea” y “Cabecera del Navia”, con unos recursos renovables de 923 hm³/año y 75 hm³/año, respectivamente, de los cuales 681 hm³/año se sitúan dentro de la unidad.

Código M.A.S.	Nombre	Sup. Total M.A.S. km ²	Superficie de la M.A.S dentro de la UTE 1	
			(km ²)	%
12.001	Eo - Navia - Narcea	3.992,35	2.648,25	66,33
12.020	Cabecera del Navia	187,20	187,20	100,00

Tabla 18. Masas de agua subterránea en UTE 01

Los recursos superficiales de la unidad ascienden a 3.314,4 hm³/año, promedio de la serie de referencia 1980/81–2011/12.

En cuanto a las demandas para usos consuntivos del agua, se establecen los municipios como Unidades de Demanda Urbana (UDU) en torno a las cuales se estructura toda la red de abastecimiento y saneamiento de cada sistema de explotación junto con las Unidades de Demanda Industrial (UDI). En esta Unidad Territorial de Escasez se han

considerado 20 UDU que suponen 13,82 hm³/año, 2 UDI con 21,43 hm³/año y 5 Unidades de Demanda Agraria (UDA) que representan 0,43 hm³/año.

Otros usos del agua que no suponen una demanda consuntiva significativa son la producción térmica e hidroeléctrica y la acuicultura. En ámbito de la UTE 1 no existen centrales térmicas y se contabilizan 12 centrales hidroeléctricas operativas, con una potencia total instalada de 333.440 kw. En cuanto a la acuicultura se localizan 7 piscifactorías, con un total de caudal máximo concedido de 1.180 l/s.

En la siguiente tabla se resumen los volúmenes totales de agua concedidos para diferentes usos según su origen.

Sistemas de explotación	Superficial (hm ³ /año)	Subterránea (hm ³ /año)	Manantial (hm ³ /año)	Vol. Total (hm ³ /año)
Eo	8,54	0,12	1,16	9,81
Navia	21,68	0,44	2,41	24,52
Porcía	10,40	0,12	0,12	10,64
Esva	4,77	0,29	2,50	7,56
TOTAL UTE1	45,39	0,97	6,19	52,53

Tabla 19. Volúmenes concedidos por uso en la UTE 01

Como principales elementos de regulación se emplazan 3 embalses, todos en el Río Navia, denominados Salime, Doiras y Arbón. El uso principal de Salime y Doiras es el aprovechamiento hidroeléctrico, con unos volúmenes de embalse de 265,60 y 114,60 hm³ respectivamente, mientras que el uso principal de Arbón es abastecimiento e hidroeléctrico, con un volumen de embalse de 38,20 hm³; en total el volumen de embalse asciende a 418,4 hm³.

Otros elementos principales de regulación son los trasvases existentes, siendo cedidos recursos a la Demarcación Hidrográfica del Miño-Sil desde el sistema Eo (0,23 hm³/año) y desde el sistema Navia (0,04 hm³/año). También son cedidos recursos desde el sistema Esva al sistema Nalón comprendido en la UTE 2, en un volumen aproximado de 0,193 hm³/año.

Dentro de la propia Unidad Territorial de Escasez se han conectado los cuatro sistemas que la conforman (Eo, Porcía, Navia y Esva) por el trasvase contemplado en el proyecto de mejora del abastecimiento de agua a los municipios costeros del extremo occidental de Asturias, con entrada en funcionamiento en el año 2008 y gestionado por el Consorcio de Aguas y Saneamiento del Principado de Asturias (CADASA). El proyecto supone un trasvase con un punto de toma ubicado en el embalse de Arbón (Río Navia) y distintos puntos de entrega en los sistemas Eo, Porcía, Navia y Esva que contribuirán a mejorar la demanda de los municipios de Navia, Villayón, El Franco, Coaña, Tapia de Casariego, Castropol, Vegadeo, Valdés y Cudillero.

Cabe describir otros elementos de la unidad, como las infraestructuras de tratamiento, depuración y control de caudales. Se contabilizan un total de 10 Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP), 7 en el sistema Eo, 2 en el sistema Navia y 1 en el Esva. En cuanto a Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) existen 12 en el ámbito de la unidad, 7 en el sistema Eo, 3 en el sistema Navia y 2 en el Esva.

Repartidas en la unidad se localizan 6 Estaciones de Aforo, 2 en el sistema Eo (ambas en el Río Eo), 1 en el sistema Porcía (Río Porcía), 1 en el sistema Navia (Río Ibias) y 2 en el sistema Esva (Ríos Negro y Esva).

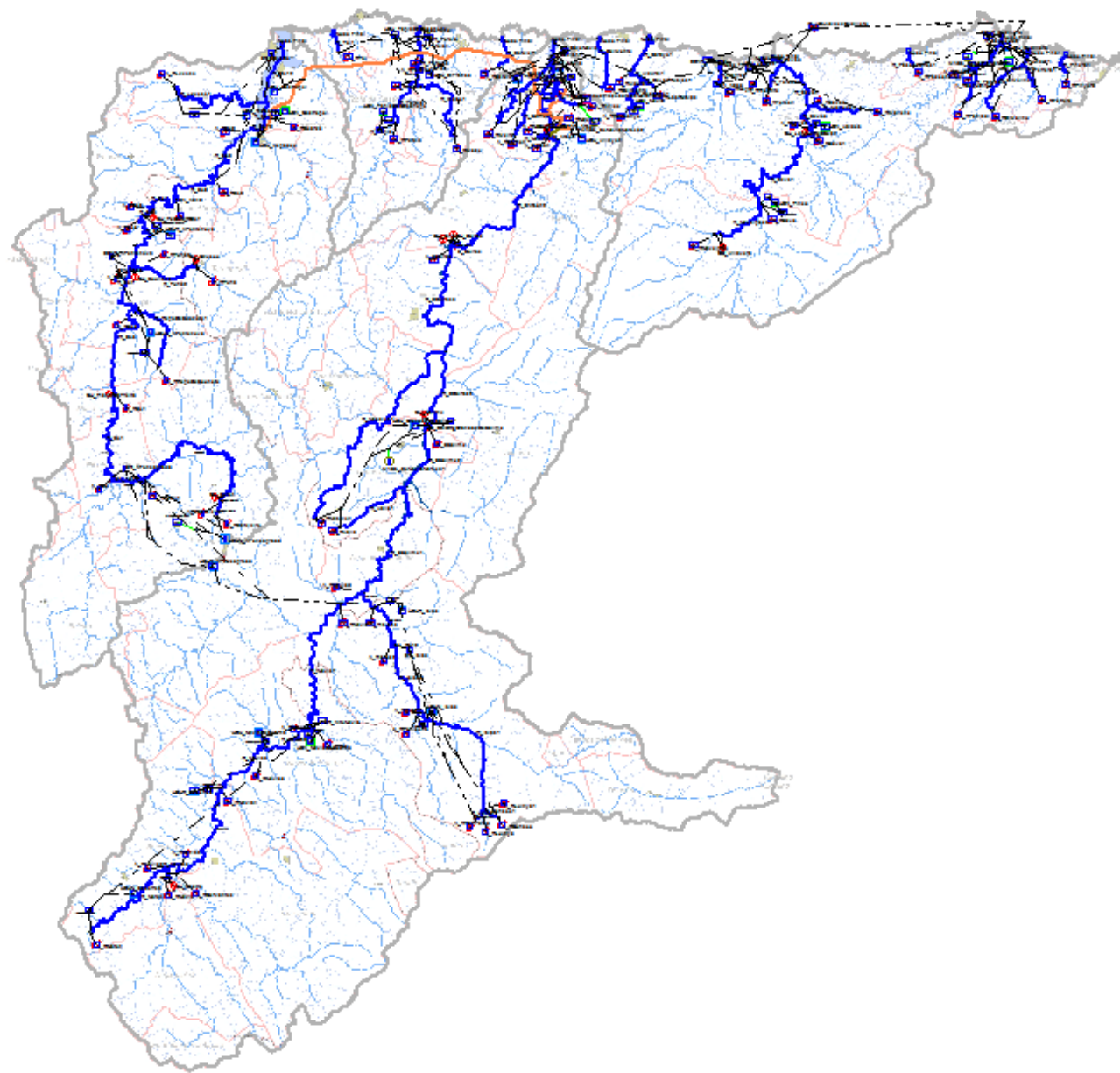


Figura 11. Esquema del modelo de la UTE 01

3.1.2 Índices de explotación

A continuación se reflejan (Tabla 20) los índices de explotación característicos de la UTE 01, expresados en el caso de escala mensual por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual presentado en el apartado 2.5.6 y el recurso promedio en régimen natural de ese mes, presentado en el apartado 2.3.1. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia 1980/81–2011/12.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural	286,9	428,7	521,8	438,3	385,6	305,7	328,9	232,2	133,2	82,9	71,3	98,9	3314,4
Demanda total	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,0	3,2	3,2	3,2	35,7
Índice de explotación	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,05	0,03	0,01

Tabla 20. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 01

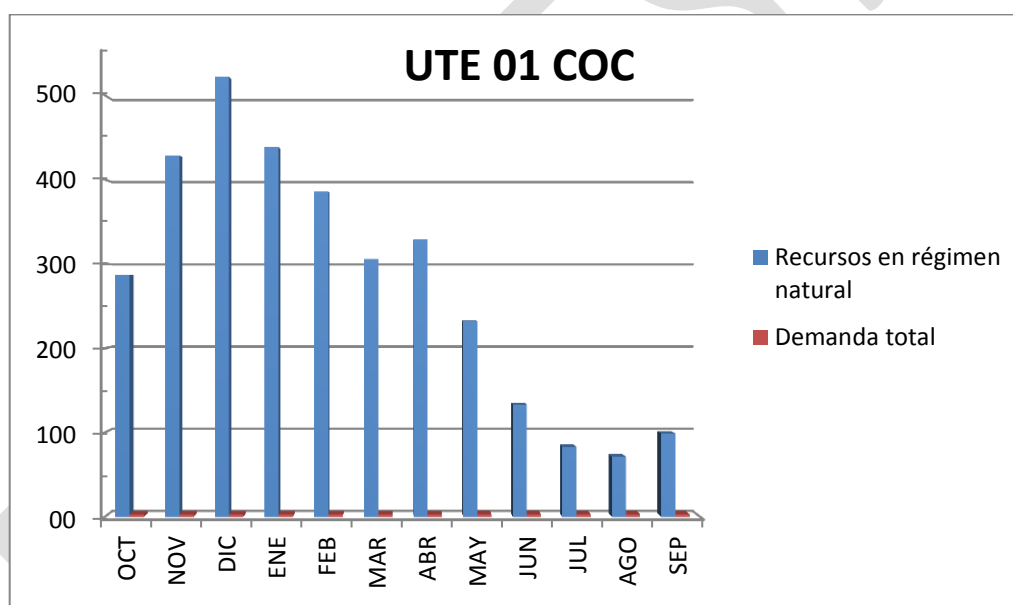


Figura 12. Histograma UTE 01

3.1.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el plan hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Se adjunta una tabla con el déficit de suministro y la garantía volumétrica que alcanza la UTE 01 para cada tipo de demanda establecida en la actualidad, que se considera una situación próxima a la del horizonte 2021.

Tipo de demanda	Déficit de suministro (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)
Abastecimiento a poblaciones	0,90	93,5%
Agraria	0,03	93,2%
Industrial	0,13	99,4%
Total Sistema	1,06	97,0%

Tabla 21. Déficit de suministro y garantía volumétrica de la UTE 01 (actualidad)

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda, a excepción de las indicadas en la siguiente tabla.

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía volumétrica media (%)
UDA_TapiaDeCasariego	82,03	107,03	307,03	20	77,3
UDI_IndustriasLacteasAsturiana	29,67	56,69	184,72	25	84,02
UDU_Cudillero	23,08	45,00	118,94	27	91,8
UDU_NaviaDeSuarna	44,83	89,66	448,28	32	55,2
UDU_Valdes	43,28	85,59	315,61	32	70,3
UDUN_APontenova	28,90	49,71	72,25	13	96,2
UDUN_Becerrea	26,32	51,46	153,22	18	87,1

Tabla 22. Demandas con incumplimientos en la UTE 01 (actualidad)

Los incumplimientos principales se dan en las demandas urbanas de Navia de Suarna y Valdés, correspondientes a los sistemas de explotación Eo y Esva, respectivamente. Si bien estas unidades de demanda representan un porcentaje importante respecto de las demandas de sus respectivos sistemas, para el conjunto de las demandas de la unidad territorial de escasez (UTE01) supone un porcentaje mucho menos significativo.

Se han previsto las siguientes medidas para solucionar la situación de déficit estructural en que se encuentra la unidad.

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021 (M€)	Inversión 2021-2027 (M€)
O1560	CONSTRUCCIÓN DE LA ETAP Y DEPÓSITO EN FONTORIA Y RENOVACIÓN DE LA CONDUCCIÓN DE PALADEPERRE (VALDÉS) 2ª FASE	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	6,20	-
O1559	MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE ZONAS COSTERAS DE ASTURIAS	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	10,00	10,00
O1548	REFUERZO, TRAIDA Y MEJORA DE LA CAPTACIÓN A SAN MARTÍN DE OSCOS	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,20	-
O1555	NUEVA CAPTACIÓN DE AGUA EN BISECAS (VALDÉS)	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,20	-
2.1.111	MEJORA DEL ABASTECIMIENTO A FONSAGRADA. T.M. DE FONSAGRADA (LUGO).	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	2,63	-

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021 (M€)	Inversión 2021-2027 (M€)
01538	ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA DEMARCACIÓN	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	0,36	-
2.2.088	ESTUDIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE ZONAS DE SALVAGUARDA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	0,20	-
8.1.006	MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL ABASTECIMIENTO EN CASTILLA Y LEÓN	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN	-	-
8.1.005	INCREMENTO DE LOS COSTES DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN EN CASTILLA Y LEÓN DEBIDO A NUEVAS ACTUACIONES DE ABASTECIMIENTO	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN	-	-

Tabla 23. Medidas destinadas a reducir el déficit estructural en la UTE 01

3.2 UTE 02

3.2.1 Descripción de la UTE 02

La unidad territorial de escasez Nalón incluye los sistemas Nalón y Villaviciosa, con una superficie global entre ambas cuencas de 5.909 km², ocupando territorio de la comunidad autónoma del Principado de Asturias. Engloba varios municipios de la provincia asturiana, con una población en torno a los 966.930 habitantes.

La unidad se ubica sobre las masas de agua subterránea “Eo-Navia-Narcea”, “Somiedo-Trubia-Pravia”, “Candás”, “Llantones-Pinzales-Noreña”, “Villaviciosa”, “Oviedo-Cangas de Onís”, “Cuenca Carbonífera Asturiana”, “Región de Ponga”, “Peña Ubiña – Peña Rueda” y “Llanes-Ribadesella” con unos recursos renovables de 923, 506, 26, 66, 101,147,180, 15 y 170 hm³/año respectivamente, de los cuales 1.434 hm³/año se sitúan dentro de la unidad.

Código M.A.S.	Nombre	Sup. Total M.A.S. km ²	Superficie de la M.A.S. dentro de la UTE	
			(km ²)	%
12.001	Eo - Navia - Narcea	3.992,35	1.342,67	33,63
12.002	Somiedo - Trubia - Pravia	1.571,89	1.571,89	100,00
12.003	Candás	128,03	128,03	100,00
12.004	Llantones - Pinzales - Noreña	172,92	172,92	100,00
12.005	Villaviciosa	297,64	295,20	99,18
12.006	Oviedo - Cangas de Onís	430,52	248,70	57,77
12.012	Cuenca Carbonífera Asturiana	859,59	824,80	95,95
12.013	Región de Ponga	1.031,56	470,29	45,59
12.019	Peña Ubiña - Peña Rueda	54,92	54,92	100,00
12.007	Llanes - Ribadesella	549,84	54,99	10,00

Tabla 24. Masas de agua subterránea en la UTE 02

Los recursos superficiales de la unidad ascienden a 3.601,1 hm³/año, promedio de la serie de referencia 1980/81–2011/12.

En cuanto a las demandas para usos consuntivos del agua, se establecen los municipios como Unidades de Demanda Urbana (UDU) entorno a las cuales se estructura toda la red de abastecimiento y saneamiento de cada sistema de explotación junto con las Unidades de Demanda Industrial (UDI). En esta Unidad Territorial de Escasez se han considerado 34 UDU que suponen 126,86 hm³/año, 25 UDI con 154,63 hm³/año y 35 Unidades de Demanda Agraria (UDA) que representan 0,84 hm³/año.

Otros usos del agua que no suponen una demanda consuntiva significativa son la producción térmica e hidroeléctrica y la acuicultura. En ámbito de la UTE 2 existen 5 centrales térmicas, todas ellas localizadas en el sistema Nalón, con una producción total de energía de 21.240 Gwh/año, y se contabilizan 24 centrales hidroeléctricas operativas también todas localizadas en el sistema Nalón, con una potencia total instalada de 389.061kw. En cuanto a la acuicultura se localizan 14 piscifactorías en el sistema Nalón, con un total de caudal máximo concedido de 3.951 l/s.

En la siguiente tabla se resumen los volúmenes totales de agua concedidos para diferentes usos según su origen.

Sistemas de explotación	Superficial (hm ³ /año)	Subterránea (hm ³ /año)	Manantial (hm ³ /año)	Vol. Total (hm ³ /año)
Nalón	272,76	22,15	34,92	329,83
Villaviciosa	1,69	1,80	1,55	5,05
TOTAL	274,45	23,95	36,47	334,88

Tabla 25. Volúmenes demandados

Como principales elementos de regulación se emplazan 15 embalses, todos en el sistema del Nalón, con un volumen total de embalse de 98,65 hm³. El volumen de embalse y uso principal de cada uno, así como el Río en el cual se ubican, se detallan en la siguiente tabla

Nombre embalse	Volumen embalse (hm ³)	Río	Uso principal
Alfilorios	9,14	Río Barrea	Abastecimiento
Del Valle	3,10	Río de Valle	Hidroeléctrico
Florida	0,75	Río Narcea	Hidroeléctrico
Furacón	0,52	Río Nalón	Hidroeléctrico
Granda	3,21	Río de Llongas	Industrial y recreo
La Barca	33,16	Río Narcea	Hidroeléctrico
Priañes	1,91	Río Nora	Hidroeléctrico
Rioseco	3,72	Río Nalón	Abastecimiento e hidroeléctrico
Saliencia	0,02	Río Saliencia	Hidroeléctrico
San Andrés de Los Tacones	4,00	Río Aboño	Industrial
Somiedo	0,02	Río Somiedo	Hidroeléctrico
Tanes	33,27	Río Nalón	Abastecimiento e hidroeléctrico
Trasona	4,10	Río Alvares	Industrial y recreo
Valdemurrio	1,43	Río Trubia	Hidroeléctrico
Valduno	0,30	Río Nalón	Hidroeléctrico

Tabla 26. Embalses en la UTE 02

Otros elementos principales de regulación son los trasvases existentes, desde esta UTE se ceden recursos a la UTE 3 con un volumen de 0,067 hm³/año que captan desde el sistema Villaviciosa, en los arroyos La Minariega, del Barco y Gustamartín y cuyo destino es el abastecimiento a Cerracín.

Dentro de la propia UTE 2 se cede un volumen de 1,95 hm³/año desde el sistema Nalón al Villaviciosa, con destino al abastecimiento del municipio de Villaviciosa.

Cabe describir otros elementos de la unidad, como las infraestructuras de tratamiento, depuración y control de caudales. Se contabilizan un total de 12 Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP), 10 en el sistema Nalón y 2 en el Villaviciosa. En

cuanto a Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) existen 17 en el ámbito de la unidad, 16 en el sistema Nalón y 1 en el Villaviciosa. Repartidas en la unidad se localizan 10 Estaciones de Aforo, localizadas todas ellas en el sistema Nalón, 1 en cada uno de los ríos Pigüña, Cubia, Nalón y Aller, y 2 en cada uno de los ríos Narcea, Nora, y Caudal.

PROPUESTA

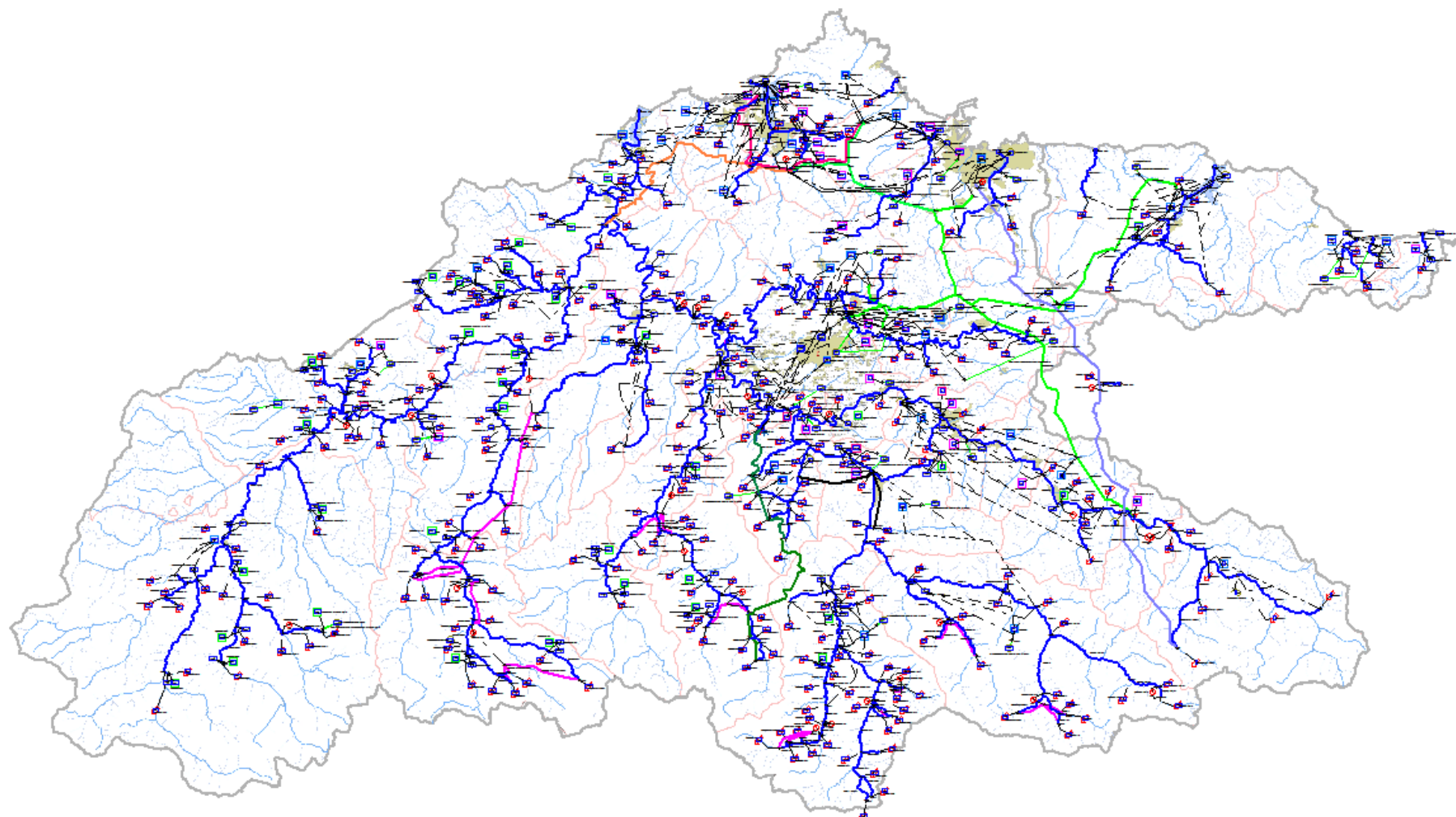


Figura 13. Esquema de la UTE 02

3.2.2 Índices de explotación

A continuación se reflejan (Tabla 27), los índices de explotación característicos de la UTE 02, expresados en el caso de escala mensual por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual presentado en el apartado 2.5.6 y el recurso promedio en régimen natural de ese mes, presentado en el apartado 2.3.1. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural	285,7	450,9	515,2	449,9	403,9	360,6	386,1	293,9	170,8	95,6	84,0	104,6	3601,1
Demanda total	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,3	23,4	23,6	24,0	24,4	24,0	282,3
Índice de explotación	0,08	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,14	0,25	0,29	0,23	0,08

Tabla 27. Índices de explotación en UTE 02

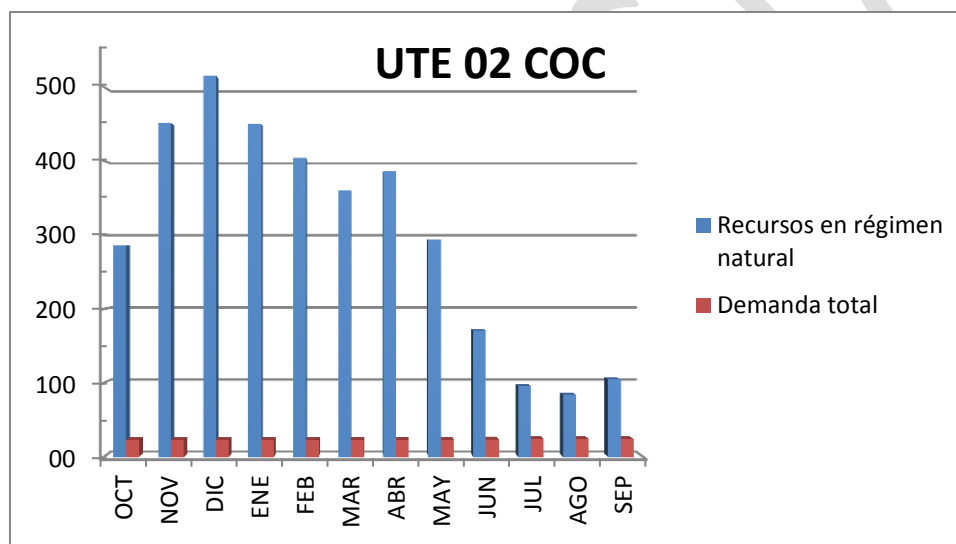


Figura 14. Histograma UTE 02

3.2.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el plan hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Se adjunta una tabla con el déficit de suministro y la garantía volumétrica que alcanza la UTE 02 para cada tipo de demanda establecida en la actualidad, que se considera una situación próxima a la del horizonte 2021.

Tipo de demanda	Déficit de suministro (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)
Abastecimiento a poblaciones	5,99	95,3%
Agraria	0,05	93,9%
Industrial	7,49	95,2%
Total Sistema	13,53	95,2%

Tabla 28. Garantía de demandas por usos en la UTE 02

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda, a excepción de las indicadas en la siguiente tabla.

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía volumétrica media (%)
UDA_Barzana	25	25	25	0	89,1
UDA_Caunedo	75	125	325	20	77,7
UDA_CRRCoalla	50	75	175	12	88,4
UDA_Endriga	75	125	425	4	100
UDA_LasVegas	50	75	150	11	89,1
UDA_Laviana	100	150	550	29	54,7
UDA_Nimbra	96,43	178,57	721,43	31	38,1
UDA_Salas	56,25	75	162,5	8	91,6
UDI_AsturianaDeZinc	5,13	5,38	13,69	5	99,2
UDI_CanterasDeGrado	44,87	81,41	183,33	25	87,3
UDI_CAPSASiero	37,95	48,79	162,63	29	86,8
UDI_CementosTudelaVeguínAboño	83,33	150,00	385,78	31	66,8
UDI_Cogersa	16,67	25,00	52,98	10	97,4
UDI_DuPont	16,67	25,00	52,40	11	97,4
UDI_HUNOSALaviana	58,33	75	225	29	81
UDI_MineraDelNorte	18,52	26,85	34,26	4	98,7
UDI_MINERSA	38,49	48,68	64,95	9	97,5
UDI_Piscifactoria	58,33	75,00	237,03	29	80,5
UDI_QuimicaBayer	16,67	25,00	53,85	10	97,5
UDICT_DeLada	16,67	25,00	58,98	10	97,3
UDICT_SotoDeLaBarca	24,99	24,99	33,33	3	98,7
UDICT_SotoDeRibera	7,64	10,80	21,53	6	99
UDU_Aller	4,99	8,44	19,86	8	99
UDU_CangasDelNarcea	70,75	136,26	641,58	32	37
UDU_Carreño	9,44	17,03	28,33	6	99
UDU_Caso	81,03	143,10	639,66	32	37,4
UDU_Corvera	6,60	11,02	17,62	3	99,4
UDU_Gijón	6,61	10,37	15,85	5	99,4
UDU_Gozón	10,04	18,39	31,96	6	98,8
UDU_Grado	33,97	62,27	111,96	16	93,7
UDU_Illas	1,55	1,55	2,07	0	99,9
UDU_Langreo	58,32	75,45	211,50	29	82
UDU_Laviana	38,98	61,71	166,81	29	86,5
UDU_Lena	6,67	6,67	20,02	3	99,4
UDU_Llanera	36,03	57,50	163,61	29	86,4
UDU_LugonesLaFresneda	41,40	64,00	175,09	29	85,6
UDU_Mieres	4,93	7,98	16,37	7	99,2
UDU_Morcin	16,18	31,09	69,96	20	95,5
UDU_MurosDelNalón	2,68	2,68	5,02	2	99,8
UDU_Noreña	34,77	53,44	146,91	29	87,8

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía volumétrica media (%)
UDU_Riosa	42,05	80,40	322,44	32	70,4
UDU_Salas	66,31	130,91	611,23	32	40
UDU_SanMartinDelReyAurelio	39,07	61,77	166,98	29	86,4
UDU_Siero	29,77	47,38	122,65	29	90,4
UDU_SotoDelBarco	5,48	10,44	15,93	4	99,4
UDU_Villaviciosa	14,36	27,20	70,54	25	95,1

Tabla 29. Demandas con incumplimientos en la UTE 02

Los incumplimientos principales se dan en las demandas urbanas de Caso, Cangas del Narcea y Salas, correspondientes al sistema de explotación Nalón, no suponiendo éstas un porcentaje muy importante respecto del conjunto de las demandas de la unidad territorial de escasez (UTE02).

Se han previsto las siguientes medidas para solucionar la situación de déficit estructural en que se encuentra la unidad.

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021 (M. €)	Inversión 2021-2027 (M. €)
3-0021	ESTUDIOS DE ALTERNATIVAS PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA ZONA CENTRAL DE ASTURIAS	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	1,20	-
O0058	REPOSICIÓN DE LA ARTERIA NORTE DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE CADASA	CONSORCIO DE AGUAS DE ASTURIAS (CADASA)	17,60	-
O0059	MEJORA DE LA ETAP DE ABLANEDA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE CADASA	AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA, S.A.	10,00	-
O1553	RENOVACIÓN RED DE AGUA Y DEPÓSITO EN LAS BÁRZANAS (CASTRILLÓN)	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,40	-
O1557	RENOVACIÓN ABASTECIMIENTO VIGIDEL Y URRÍA (TEVERGA)	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,30	-
O1554	RENOVACIÓN REDES EN FELGUERAS (LENA)	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,30	-
O1552	RENOVACIÓN ABASTECIMIENTO EN CARREÑO	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,40	-
O1551	MEJORA DE LA CAPTACIÓN Y DEPÓSITO DE CANGAS DE NARCEA	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	1,30	-
O1550	ABASTECIMIENTO A VARIOS NÚCLEOS DE LAS REGUERAS	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,20	-
O1549	MEJORA ABASTECIMIENTO A RIOSA	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,40	-
O1547	REFUERZO DE ABASTECIMIENTO A NIERES (TINEO)	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,10	-
O1546	REMEDIACIÓN Y MEJORA DE LA ETAP DE RIOSECO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE CADASA	CONSORCIO DE AGUAS DE ASTURIAS (CADASA)	15,00	-
O1544	REPOSICIÓN DE LA ARTERIA OESTE DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE CADASA	CONSORCIO DE AGUAS DE ASTURIAS (CADASA)	6,00	-
O1545	REPOSICIÓN DEL RAMAL SILVOTA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE CADASA	CONSORCIO DE AGUAS DE ASTURIAS (CADASA)	1,67	-

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021 (M. €)	Inversión 2021-2027 (M. €)
5.2.114	EXTENSIÓN DE REDES DE ALTA CAPACIDAD DE SUMINISTRO DE AGUA EN ZONAS URBANAS E INDUSTRIALES DE GIJÓN	EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS DE GIJÓN	20,00	-
5.2.125	REPARACIÓN DE LA TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO A MIERES	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	-	-
5.2.118	EXTENSIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LA ZONA RURAL DE GIJÓN	EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS DE GIJÓN	5,00	-
5.2.117	RENOVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS 600 KM. DE RED EXISTENTE EN ZONA URBANA DE GIJÓN	EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS DE GIJÓN	15,00	-
5.2.113	RENOVACIÓN DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO EN ALTA DE LA ZONA URBANA DE GIJÓN	EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS DE GIJÓN	4,00	-
5.2.107	DEPÓSITO DE 20.000 M3 EN SAN ANDRÉS DE LOS TACONES O FRESNO PARA GARANTIZAR EL SUMINISTRO DE LA ZONA OESTE, ESPECIALMENTE DE LA ZALIA Y SU CONEXIÓN A LA RED DE CADASA EN SERÍN	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	6,00	-
5.2.106	DESDOBLAMIENTO DEL DEPÓSITO DEL CERILLERO MEDIANTE LA CONSTRUCCIÓN DE UN DEPÓSITO EN LA CAMPA DE TORRES	EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS DE GIJÓN	3,00	-
3.002	MEJORA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA ZONA CENTRAL DE ASTURIAS	AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA, S.A.	20,00	60,00
2.1.019	DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A OVIEDO PARA EL REFUERZO DEL ABASTECIMIENTO A TRAVÉS DE CADASA	MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	-	10,57
O1535	ESTACIÓN REGENERADORA DE LAS CALDAS	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	-	2,00
5.2.109	PLANTA DE REUTILIZACIÓN DE 1,5 HM3 DE AGUA DE LA EDAR DE LA REGUERONA PARA USOS INDUSTRIALES	EMPRESA MUNICIPAL DE AGUAS DE GIJÓN	6,00	-
1.4.007	ESTACIÓN REGENERADORA DE BAIÑA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	-	6,00
1.4.006	REUTILIZACIÓN DE AGUA DEPURADA EN LA EDAR DE VILLAVICIOSA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	-	1,00
1.4.005	REUTILIZACIÓN DE AGUA DEPURADA EN LA EDAR DE VILLAPÉREZ	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	-	8,00
1.4.004	ESTACIÓN REGENERADORA DE SAN CLAUDIO	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	-	2,00
1.4.003	ESTACIÓN REGENERADORA DE MAQUA	D.G. DEL AGUA	-	6,00
1.4.002	ESTACIÓN REGENERADORA DE GIJÓN ESTE	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	-	5,00
1.4.001	ESTACIÓN REGENERADORA DE FRIERES	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	-	6,00
O1538	ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA DEMARCACIÓN	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	0,36	-
2.2.088	ESTUDIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE ZONAS DE SALVAGUARDA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	0,20	-

Tabla 30. Medidas estructurales para solucionar problemas de déficit en la UTE 02

3.3 UTE 03

3.3.1 Descripción de la UTE 03

La unidad territorial de escasez Sella-Llanes incluye los sistemas Sella y Llanes, con una superficie global entre ambas cuencas de 1.615 km², ocupando territorio de la comunidad autónoma del Principado de Asturias. Engloba varios municipios de la provincia asturiana, con una población en torno a los 50.582 habitantes.

La unidad se ubica sobre las masas de agua subterránea de “Oviedo – Cangas de Onís”, “Llanes-Ribadesella”, la “Cuenca Carbonífera Asturiana”, “Región de Ponga” y “Picos de Europa-Panes”, con unos recursos renovables de 147, 170, 180, 284 y 449 hm³/año respectivamente, de los cuales 512 hm³/año se sitúan dentro de la Unidad.

Código M.A.S.	Nombre	Sup. Total M.A.S. km ²	Superficie de la M.A.S. dentro de la Unidad	
			(km ²)	%
12.006	Oviedo - Cangas de Onís	430,52	181,82	42,23
12.007	Llanes - Ribadesella	549,84	452,67	82,33
12.012	Cuenca Carbonífera Asturiana	859,59	34,78	4,05
12.013	Región de Ponga	1.031,56	561,27	54,41
12.014	Picos de Europa - Panes	883,03	282,70	32,01

Tabla 31. Masas de agua subterránea en UTE 03

Los recursos superficiales de la unidad ascienden a 1.105,5 hm³/año, promedio de la serie de referencia 1980/81 – 2011/12.

En cuanto a las demandas para usos consuntivos del agua, se establecen los municipios como Unidades de Demanda Urbana (UDU) entorno a las cuales se estructura toda la red de abastecimiento y saneamiento de cada sistema de explotación junto con las Unidades de Demanda Industrial (UDI). En esta Unidad Territorial de Escasez se han considerado 9 UDU que suponen 9,72 hm³/año, 3 UDI con 1,98 hm³/año y 14 Unidades de Demanda Agraria (UDA) que representan 0,35 hm³/año.

Otros usos del agua que no suponen una demanda consuntiva significativa son la producción térmica e hidroeléctrica y la acuicultura. En ámbito de la UTE 3 no existen centrales térmicas, y se contabilizan 9 centrales hidroeléctricas operativas, localizadas 8 en el sistema Sella y 1 en el Llanes, con una potencia total instalada de 37.454 kw. En cuanto a la acuicultura se localizan 6 piscifactorías, 3 en cada sistema, con un total de caudal máximo concedido de 4.203 l/s.

En la siguiente tabla se resumen los volúmenes totales de agua concedidos para diferentes usos según su origen.

Sistemas de explotación	Superficial (hm ³ /año)	Subterránea (hm ³ /año)	Manantial (hm ³ /año)	Vol. Total (hm ³ /año)
Sella	6,10	0,28	2,09	8,47
Llanes	0,83	0,11	1,19	2,13

Sistemas de explotación	Superficial (hm ³ /año)	Subterránea (hm ³ /año)	Manantial (hm ³ /año)	Vol. Total (hm ³ /año)
TOTAL	6,93	0,39	3,28	10,60

Tabla 32. Volúmenes concedidos por uso y origen en UTE 03

No cuenta esta UTE con elementos importantes de regulación. Únicamente se puede señalar el embalse de Jocica, en el sistema del Sella (Río Dobra), con un volumen de embalse de 0,40 hm³ y como uso principal hidroeléctrico.

Otros elementos principales de regulación son los trasvases existentes, siendo cedidos recursos a la UTE 2 desde el sistema Sella, en un volumen de 0,314 hm³/año, y también se cede algún volumen de escasa entidad a la UTE 4 desde el sistema Llanes. Dentro de la propia UTE 3 se cede un volumen de 0,365 hm³/año desde el sistema Llanes al Sella, con destino al abastecimiento del municipio de Ribadesella.

Cabe describir otros elementos de la unidad, como las infraestructuras de tratamiento, depuración y control de caudales. Se contabilizan un total de 1 Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP), en el sistema Llanes. En cuanto a Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) existen 2 en el ámbito de la unidad, una en cada sistema. Repartidas en la unidad se localizan 6 Estaciones de Aforo, localizadas 4 en el sistema Sella (2 en el Río Piloña, 1 en el Río Sella y otra en el Río Ponga) y dos en el sistema Llanes (Río de las Cabras y Río Riensena).

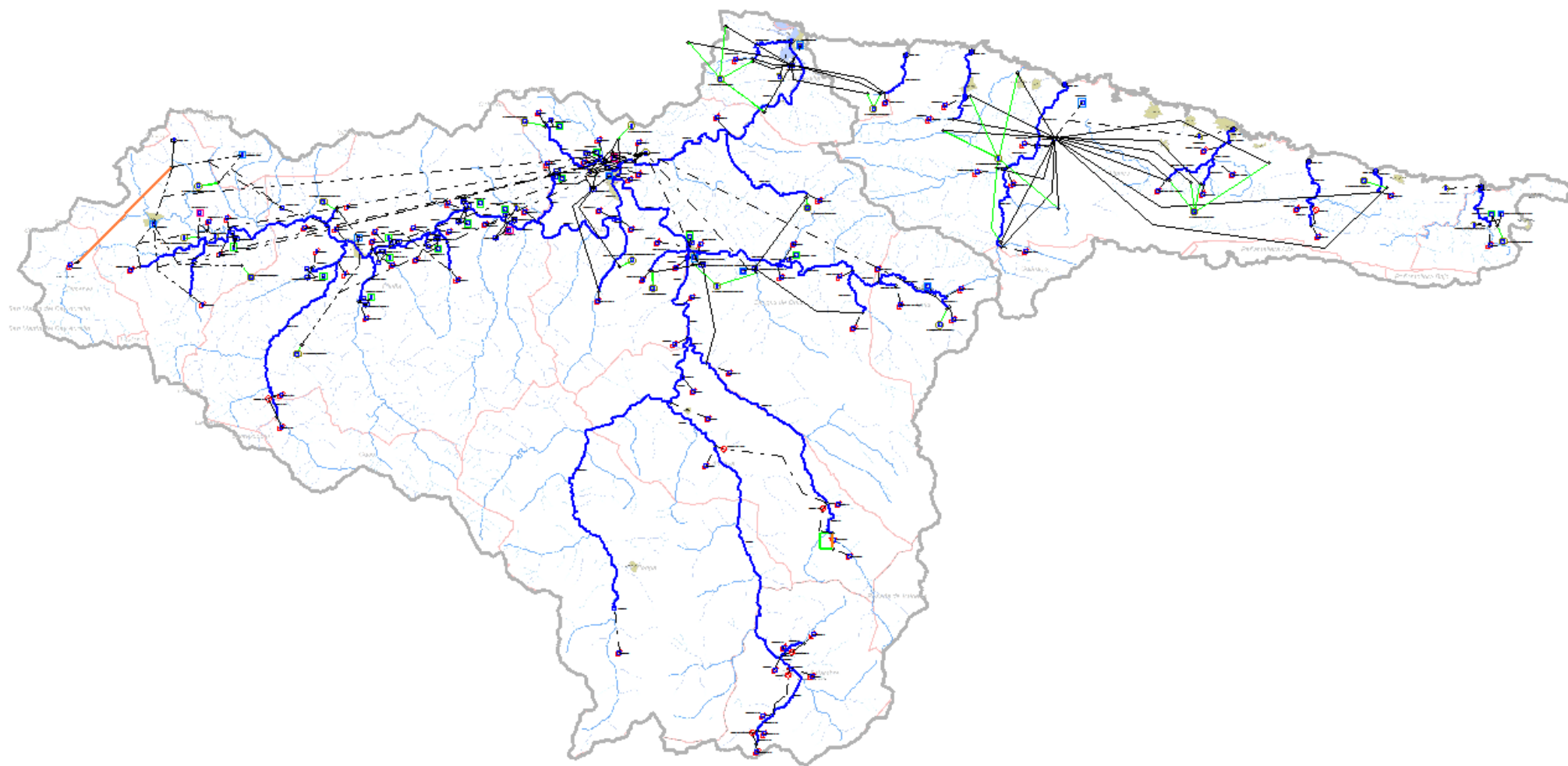


Figura 15. Esquema del UTE 03

3.3.2 Índices de explotación

A continuación se reflejan (Tabla 33), los índices de explotación característicos de la UTE 03, expresados en el caso de escala mensual por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual presentado en el apartado 2.5.6 y el recurso promedio en régimen natural de ese mes, presentado en el apartado 2.3.1. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda anual (Hm^3) y el recurso anual (Hm^3) del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural	79,9	141,6	151,3	141,7	131,2	111,5	118,6	89,4	53,1	29,6	26,8	30,8	1105,5
Demanda total	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,2	12,1
Índice de explotación	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,05	0,04	0,01

Tabla 33. Índices de explotación en UTE 03

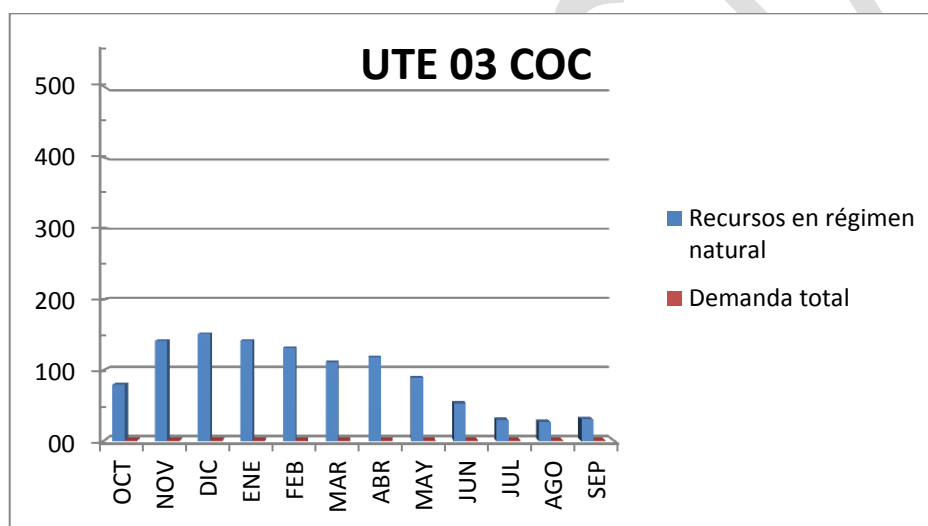


Figura 16. Histograma en UTE 03

3.3.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el plan hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Se adjunta una tabla con el déficit de suministro y la garantía volumétrica que alcanza la UTE 03 para cada tipo de demanda establecida en la actualidad, que se considera una situación próxima a la del horizonte 2021.

Tipo de demanda	Déficit de suministro ($\text{hm}^3/\text{año}$)	Garantía volumétrica (%)
Abastecimiento a poblaciones	0,42	95,7%
Agraria	0,02	94,3%
Industrial	0,08	95,9%
Total Sistema	0,52	95,7%

Tabla 34. Garantías de suministro en UTE 03

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda, a excepción de las indicadas en la siguiente tabla.

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía volumétrica media (%)
UDA_Belancio	50	75	175	0	100
UDA_Ceceda	50	75	150	12	89,8
UDA_Infiesto	50	87,5	225	17	82,8
UDA_LaFronqueta	50	100	237,5	16	83,2
UDA_PalacioNevares	50	75	150	12	90,1
UDA_Roces	50	75	150	12	90,3
UDA_Sevares	50	75	150	12	90,1
UDA_Sotiello	50	75	150	12	90
UDA_Valomero	50	100	250	18	81,2
UDA_Villamayor	50	75	150	12	90,2
UDI_Nestle	25	41,67	66,67	14	95,6
UDI_QueseriaLaFuente	50	66,67	91,67	7	96,7
UDU_CangasDeOnisNucleo	6,00	6,00	10,59	2	99,7
UDU_CangasDeOnisResto	48,91	95,84	441,58	32	56,7
UDU_Nava	43,86	75,13	193,81	29	84,7
UDU_Parres	11,87	21,28	52,33	22	96,1

Tabla 35. Demandas con incumplimientos en UTE 03

Los incumplimientos principales se dan en las demandas urbanas de Cangas de Onís y Nava, correspondientes al sistema de explotación Sella, no suponiendo éstas un porcentaje muy importante respecto del conjunto de las demandas de la unidad territorial de escasez (UTE03).

Se han previsto las siguientes medidas para solucionar la situación de déficit estructural en que se encuentra la unidad.

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021	Inversión 2021-2027
O1558	RENOVACIÓN DEL ABASTECIMIENTO A LLANES	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	1,30	-
O1556	MEJORA DE LA CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE EN AVÍN (ONÍS)	GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS	0,30	-
10.1.028	RENOVACIÓN DE LA TRÁIDA ACTUAL DE ABASTECIMIENTO AL NÚCLEO DE CANGAS DE ONÍS	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	-	4,00
O1538	ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA DEMARCACIÓN	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	0,36	-
2.2.088	ESTUDIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE ZONAS DE SALVAGUARDA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	0,20	-

Tabla 36. Medidas estructurales para solucionar problemas de déficit en UTE 03

3.4 UTE 04

3.4.1 Descripción de la UTE 04

La unidad territorial de escasez 04 incluye los sistemas Deva, Nansa, Gandarilla, Saja, Pas-Miera, Asón y Agüera, con una superficie global de las cuencas de 5.232 km², ocupando territorios de las comunidades autónomas del Principado de Asturias, Castilla-León, Cantabria y País Vasco. Engloba municipios de las provincias de Asturias, León, Cantabria y Bizkaia (Vizcaya), con una población en torno a los 563.608 habitantes.

La unidad se ubica sobre las masas de agua subterránea “Llanes-Ribadesella”, “Santillana-San Vicente de La Barquera”, “Picos de Europa-Panes”, “Cabuérniga”, “Alto Deva-Alto Cares”, “Santander-Camargo”, “Puente Viesgo-Besaya”, “Puerto del Escudo”, “Alisa-Ramales” y “Castro Urdiales” con unos recursos renovables de 170, 149, 449, 233, 62, 105, 9, 211, 413 y 92 hm³/año, respectivamente, de los cuales 1.590 hm³/año se sitúan dentro de la unidad.

Código	Nombre	Sup. Total M.A.S. km ²	Superficie de la M.A.S dentro de la UTE	
			(km ²)	%
12.007	Llanes - Ribadesella	549,84	32,92	5,99
12.008	Santillana - San Vicente de La Barquera	555,00	551	99
12.014	Picos de Europa - Panes	883,03	595,1 7	67
12.015	Cabuérniga	709,50	709,5	100
12.018	Alto Deva - Alto Cares	296,12	290,47	98,09
12.009	Santander - Camargo	333,57	333,56	100
12.016	Puente Viesgo - Besaya	21,00	20,99	100
12.017	Puerto del Escudo	558,12	558,11	100
12.010	Alisa - Ramales	962,16	960,42	99,82
12.011	Castro Urdiales	279,55	278,53	99,64

Tabla 37. Masas de agua subterránea en UTE 04

Los recursos superficiales de la unidad ascienden a 3.653 hm³/año, promedio de la serie de referencia 1980/81–2011/12.

En cuanto a las demandas para usos consuntivos del agua, se establecen los municipios como Unidades de Demanda Urbana (UDU) entorno a las cuales se estructura toda la red de abastecimiento y saneamiento de cada sistema de explotación junto con las Unidades de Demanda Industrial (UDI). Esta Unidad Territorial de Escasez se compone por 38 UDU que suponen 85,98 hm³/año, 16 UDI con 41,32 hm³/año y 3 Unidades de Demanda Agraria (UDA) que representan 0,27 hm³/año.

Otros usos del agua que no suponen una demanda consuntiva significativa son la producción térmica e hidroeléctrica y la acuicultura. En ámbito de la UTE 4 no existen centrales térmicas, y se contabilizan 32 centrales hidroeléctricas operativas, localizadas 6 en el sistema Deva, 4 en el Nansa, 16 en el Saja, 1 en Pas-Miera, 3 en Asón y 2 en el Agüera, con una potencia total instalada de 456.762 kw. En cuanto a la acuicultura se

localizan 5 piscifactorías, 1 en el sistema Saja, 1 en Pas-Miera, 2 en asón y 1 en el Agüera, con un total de caudal máximo concedido de 1.215 l/s.

En la siguiente tabla se resumen los volúmenes totales de agua concedidos para diferentes usos según su origen.

Sistemas de explotación	Superficial (hm ³ /año)	Subterránea (hm ³ /año)	Manantial (hm ³ /año)	Vol. Total (hm ³ /año)
Deva	14,79	0,08	1,24	16,11
Nansa	0,22	-	0,00	0,22
Gandarilla	0,42	0,00	0,20	0,62
Saja	112,74	0,70	7,11	120,55
Pas-Miera	171,82	22,96	8,94	203,71
Asón	23,21	0,15	1,70	25,06
Agüera	4,22	0,12	0,28	4,61
TOTAL	327,42	24,01	19,47	370,88

Tabla 38. Volúmenes totales concedidos por uso y origen en UTE 04

Como principales elementos de regulación se emplazan 9 embalses, 1 en el sistema del Deva, 3 en el Nansa, 3 en el Saja, 1 en el Pas-Miera y 1 en el Agüera, con un volumen total de embalse aproximado de 47,94 hm³. El volumen de embalse y uso principal de cada uno, así como el Río en el cual se ubican, se detallan en la siguiente tabla.

Nombre embalse	Volumen embalse (hm ³)	Río	Uso principal
Poncebos		Río cares	Hidroeléctrico
Cohilla	11,80	Río Nansa	Hidroeléctrico
Lastra	0,10	Río Nansa	Hidroeléctrico
Palombera	1,03	Río Nansa	Hidroeléctrico
Alsa / Torina	22,90	Río Torina	Hidroeléctrico
Corrales de Buelna	0,11	Río Besaya	Abastecimiento
Mediajo	10		Hidroeléctrico
Heras		Río del Cubón	
Embalse del Juncal	2	Río Remendón	Hidroeléctrico

Tabla 39. Embalses en UTE 04

Otros elementos principales de regulación son los trasvases existentes. La transferencia más importante en la Demarcación es el trasvase reversible entre el embalse del Ebro y la cuenca del Besaya. Es un trasvase por el que se envía agua del Ebro a la cuenca del Besaya en periodos de sequía y se devuelve agua del Besaya al Ebro en los periodos más húmedos, llegándose con el tiempo a un balance equilibrado entre ambas transferencias.

A este trasvase se sumó entre 2009 y 2015 el bitrasvase Ebro – Besaya - Pas, también con la intención de mantener un equilibrio entre caudales trasvasados y devueltos. Su objetivo es el de incrementar las garantías de abastecimiento urbano a Cantabria.

El máximo caudal trasvasable es de 27 Hm³/año. Sin embargo, entre 1986 y 2016 se trasvasaron desde el Ebro al Besaya una media de 3,5 Hm³/año por el trasvase, mientras que por el bitrasvase se derivaron entre 2009 y 2015 una media de 3,39 Hm³/año.

Dentro de la propia UTE 4 se cede un volumen de 0,88 hm³/año desde el sistema Deva al Nansa y Gandarilla, con punto de destino en la conexión con la Autovía del Agua; además son cedidos 0,91 hm³/año del Pas-Miera al Saja, para abastecimiento en el municipio de Miengo; también son cedidos 0,17 hm³/año del Agüera al Asón (trasvase Agüera-Asón) con captación en el embalse de Juncal y destino el abastecimiento en la zona de Carranza.

Cabe describir otros elementos de la unidad, como las infraestructuras de tratamiento, depuración y control de caudales. Se contabilizan un total de 31 Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP), 3 en cada uno de los sistemas Deva, Gandarilla, Saja y Agüera, 5 en el Asón y 14 en el Pas-Miera. En cuanto a Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) existen 25 en el ámbito de la unidad, una en el Gandarilla, 2 en cada uno de los sistemas Deva y Agüera, 3 en el Saja y 17 en el Pas-Miera. Repartidas en la unidad se localizan más de 4 Estaciones de Aforo, ubicadas 3 en el sistema Deva (Ríos Cares, Deva y Bullón), varias en el sistema Pas-Miera y una en el sistema Agüera (Río Agüera).

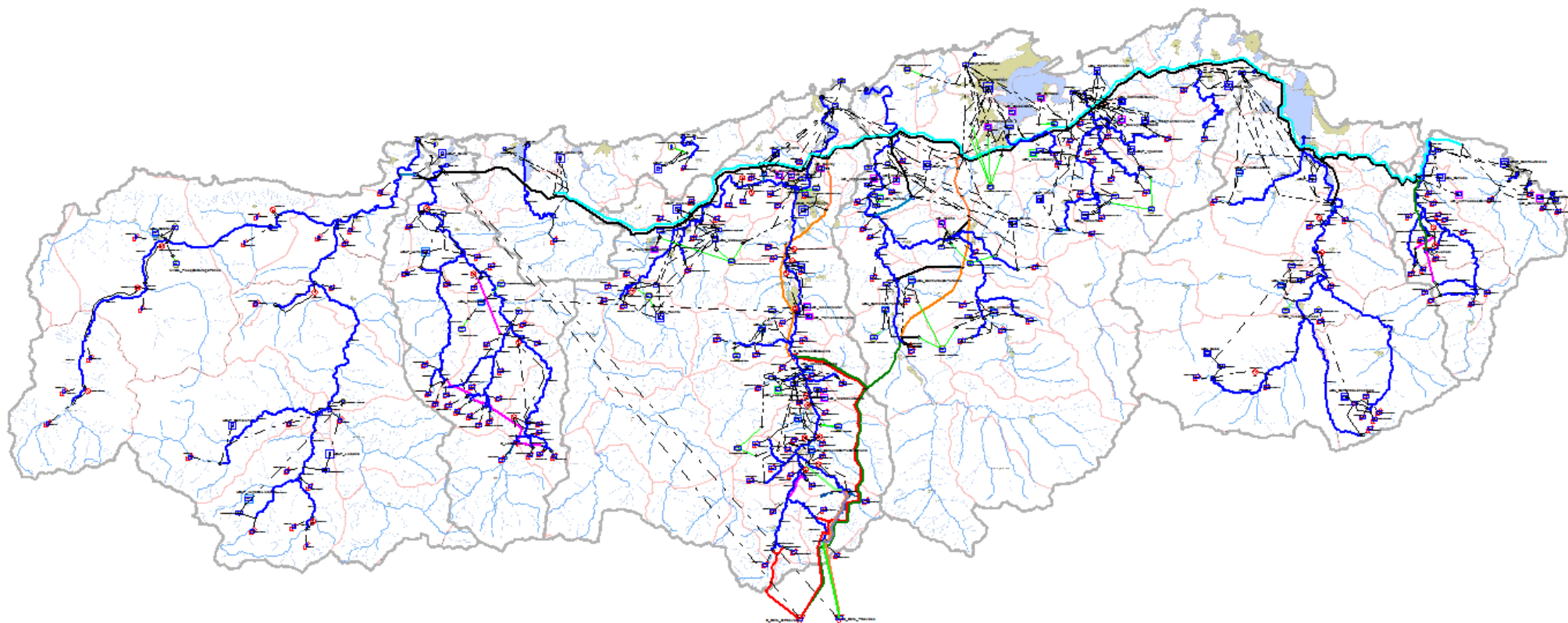


Figura 17. Esquema de UTE 04

3.4.2 Índices de explotación

A continuación se reflejan (Tabla 40), los índices de explotación característicos de la UTE 04, expresados en el caso de escala mensual por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual presentado en el apartado 2.5.6 y el recurso promedio en régimen natural de ese mes, presentado en el apartado 2.3.1. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural	188,6	348,3	368,4	376,8	332,8	308,5	309,8	240,1	143,4	89,7	80,0	83,6	2870,0
Demanda total	10,1	10,1	10,0	10,0	10,0	10,0	10,1	10,2	10,3	12,2	12,4	12,2	127,6
Índice de explotación	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,14	0,16	0,15	0,04

Tabla 40. Índices de explotación UTE 04

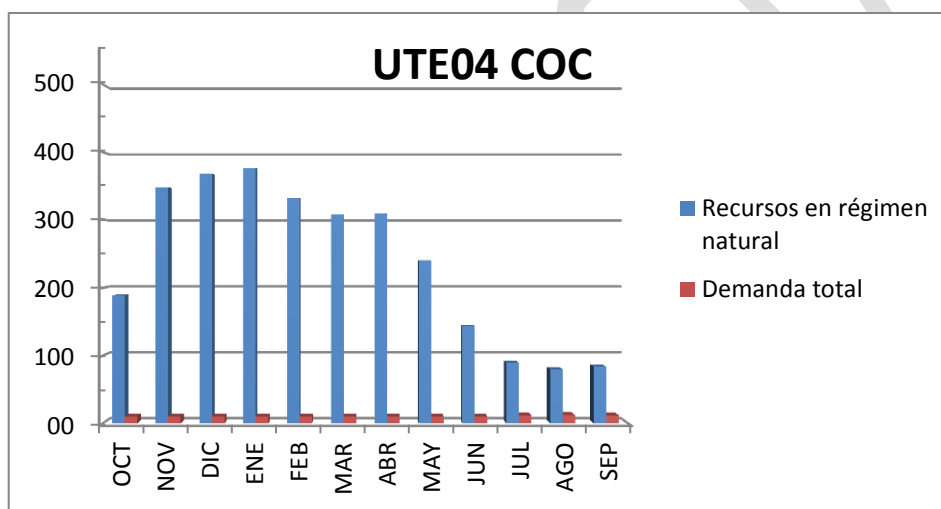


Figura 18. Histograma UTE 04

3.4.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el plan hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Se adjunta una tabla con el déficit de suministro y la garantía volumétrica que alcanza la UTE 04 para cada tipo de demanda establecida en la actualidad, que se considera una situación próxima a la del horizonte 2021.

Tipo de demanda	Déficit de suministro (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)
Abastecimiento a poblaciones	1,24	98,6%
Agraria	0,02	93,6%
Industrial	0,22	99,5%
Total Sistema	1,48	98,8%

Tabla 41. Garantía de suministro por uso en UTE 04

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda, a excepción de las indicadas en la siguiente tabla.

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía volumétrica media (%)
UDA_LosHornillos	47,58	93,55	187,90	9	90,3
UDA_Renedo	50	75	150	8	91,4
UDI_AndiaLacteos	42,22	77,22	198,33	11	82,6
UDI_AndrosLaSerna	8,33	16,67	83,33	0	91,7
UDI_Bridgestone	16,67	25,00	25,00	4	98,7
UDI_DerivadosDelFluor	3,15	3,15	3,60	1	99,9
UDI_EcologiaCantabra	25,00	50,00	91,67	19	93,3
UDI_GlobalSteel	8,88	9,94	9,94	1	99,6
UDU_ArenasDelguña	23,76	41,91	71,95	17	94,9
UDU_BarcelonaDePieDeConcha	34,57	58,64	225,31	32	78,9
UDU_Cabrales	76,27	152,54	762,71	32	23,7
UDU_Cieza	10,29	19,85	39,71	17	97
UDU_CorveraDeToranzo	13,60	27,20	136,00	32	86,4
UDU_Molledo	26,98	52,88	247,48	32	75,8
UDU_Ramales	52,59	105,19	525,93	32	47,4
UDU_SantiurdeDeToranzo	85,63	171,26	856,29	32	14,4
UDU_Soba	26,32	38,01	66,08	10	96,2
UDU_Villacarriedo	53,30	100,94	383,49	32	63,4
UDUP_AltoDeLaCruz	75,68	148,87	688,51	32	32,2
UDUP_Camaleño	2,38	4,76	23,81	0	97,6
UDUP_Herrerías	8,14	8,14	8,14	1	99,7
UDUP_Liebana	7,48	7,48	7,48	1	99,8
UDUP_Miera	25,95	50,95	95,71	18	93,3
UDUP_VegaDeLiebana	7,69	7,69	7,69	1	99,7

Tabla 42. Demandas con incumplimiento en UTE 04

Los incumplimientos principales se dan en las demandas urbanas de Santiurde de Toranzo, Alto de la Cruz y Ramales, en el sistema Pas-Miera, y de Cabrales en el sistema Deva, no suponiendo éstas un porcentaje muy importante respecto del conjunto de las demandas de la unidad territorial de escasez (UTE04).

Se han previsto las siguientes medidas para solucionar la situación de déficit estructural en que se encuentra la unidad.

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021 (M. €)	Inversión 2021-2027 (M. €)
O0139	RENOVACIÓN INTEGRAL DE SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO EN ZONA CENTRO. FASE 2. T.M. DE LAREDO	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,54	-
O0129	RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE GRAN PARTE DE AMPUERO. T.M. DE AMPUERO	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,6	-
O0130	RENOVACIÓN DE LA TRAIDA DE AGUAS DESDE EL PUENTE DE SANTA LUCÍA, HASTA LOS DEPÓSITOS	GOBIERNO DE	0,51	-

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021 (M. €)	Inversión 2021-2027 (M. €)
	GENERALES DE CABEZÓN. T.M. CABEZÓN DE LA SAL	CANTABRIA		
O0131	SUSTITUCIÓN DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO DE Ø500 EN EL NÚCLEO URBANO DE CASTRO URDIALES. FASE 1. T.M. DE CASTRO URDIALES	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,86	-
O0132	SUSTITUCIÓN DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO DE Ø500 EN EL NÚCLEO URBANO DE CASTRO URDIALES. FASE 2. T.M. DE CASTRO URDIALES	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,84	-
O0133	SUSTITUCIÓN DE TUBERÍA DE FIBROCEMENTO DE Ø500 EN EL NÚCLEO URBANO DE CASTRO URDIALES. FASE 3. T.M. DE CASTRO URDIALES	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,9	-
O0134	DEPÓSITO DE AGUA POTABLE DE 2.000 M3 EN LA LOMA. MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE SÁMANO. T.M. DE CASTRO URDIALES	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,66	-
O0135	DEPÓSITO DE ONTÓN Y CONEXIÓN A REDES DE ABASTECIMIENTO DE MIOÑO-ONTÓN. T.M. DE CASTRO URDIALES	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,79	-
O0136	RENOVACIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE Y AMPLIACIÓN DE LAS REDES DE SANEAMIENTO, FECALAS Y PLUVIALES, EN ONTÓN. T.M. DE CASTRO URDIALES	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	0,97
O0138	RENOVACIÓN INTEGRAL DE SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO EN ZONA CENTRO. FASE 1. T.M. DE LAREDO	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,54	-
O0126	SISTITUCIÓN DE LÍNEA DE FIBROCEMENTO ENTRE DEPÓSITO DE COLINDRES Y BOMBEO DE LAREDO. PLAN ASÓN	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,5	-
O0140	RENOVACIÓN INTEGRAL DE SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO EN PUEBLA VIEJA. FASE 1. T.M. DE LAREDO	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,53	-
O0141	RENOVACIÓN INTEGRAL DE SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO EN PUEBLA VIEJA. FASE 2. T.M. DE LAREDO	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,53	-
O0142	RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN LA CALLE IGNACIO ELLACURÍA. T.M. DE LAREDO	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,83	-
O0143	RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN LA AVENIDA ESPAÑA. T.M. DE LAREDO	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	0,76
O0144	NUEVO DEPÓSITO DE CABECERA EN EL ALTO DEL BOSQUE. T.M. MARINA DE CUDEYO	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,69	-
O0145	RENOVACIÓN DE TUBERÍA DE CONEXIÓN ENTRE LOS DEPÓSITOS DE AGUA DE ELECHAS Y PONTEJOS. T.M. MARINA DE CUDEYO	GOBIERNO DE CANTABRIA	1,07	-
O0146	RENOVACIÓN DE TUBERÍA DE CONEXIÓN ENTRE LOS DEPÓSITOS DE EL BOSQUE Y ELECHAS. T.M. MARINA DE CUDEYO	GOBIERNO DE CANTABRIA	1,21	-
O0147	RENOVACIÓN DE LA TUBERÍA DE CONEXIÓN ENTRE EL DEPÓSITO DE AGUA DE ELECHAS Y PEDREÑA. T.M. MARINA DE CUDEYO	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,67	-
O0148	RENOVACIÓN DE LA TUBERÍA DESDE PUENTE AGÜERO HASTA EL AYUNTAMIENTO DE MARINA DE CUDEYO. T.M. MARINA DE CUDEYO	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,59	-
O0137	MEJORA DEL ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN EL CASCO URBANO DE ORIÑÓN. T.M. DE CASTRO URDIALES	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	1,57
O0117	NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE 5.000 M3, EN CABECERA DEL PLAN PAS	GOBIERNO DE CANTABRIA	1	-
O0108	CONEXIÓN A.A. CON REOCÍN (INCLUIDA SUSTITUCIÓN DE LA IMPULSIÓN DE FIBROCEMENTO A REOCIN)	GOBIERNO DE CANTABRIA	4,68	-
O0109	RENOVACIÓN RED EN ALTA DESDE LA MOLINA A LA ETAP DEL TOJO. FASE 1. SISTEMA SANTANDER	GOBIERNO DE CANTABRIA	2,86	-
O0110	RENOVACIÓN RED EN ALTA DESDE LA MOLINA A LA ETAP DEL TOJO. FASE 2. SISTEMA SANTANDER	GOBIERNO DE CANTABRIA	2,86	-
O0111	RENOVACIÓN RED EN ALTA DESDE LA MOLINA A LA ETAP DEL TOJO. FASE 3. SISTEMA SANTANDER	GOBIERNO DE CANTABRIA	2,86	-
O0112	LÍNEA DE TRATAMIENTO DE LODOS DE LA ETAP DE SANTANDER. SISTEMA SANTANDER	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,7	-
O0113	RENOVACIÓN RED EN ALTA DE AGUA TRATADA DESDE MURIEDAS HASTA PRONILLO (FASE 1).	GOBIERNO DE	4,02	-

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021 (M. €)	Inversión 2021-2027 (M. €)
	SISTEMA SANTANDER	CANTABRIA		
00114	RENOVACIÓN RED EN ALTA DE AGUA TRATADA DESDE MURIEDAS HASTA PRONILLO (FASE 2). SISTEMA SANTANDER	GOBIERNO DE CANTABRIA	4,02	-
00128	SUSTITUCIÓN DE LA TUBERÍA DE FIBROCEMENTO ENTRE ESPINILLA Y LA ETAP. PLAN REINOSA	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	0,7
00116	NUEVA CONDUCCIÓN DESDE EL DEPÓSITO DE RADILLO HASTA EL DEPÓSITO DE LA REVILLA. PLAN VALDÁLIGA	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	0,51
00127	SUSTITUCIÓN DE LA LÍNEA DE IMPULSIÓN SONDEO DE CASTAÑO DE FIBROCEMENTO A FUNDICIÓN. PLAN CASTRO URDIALES	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,6	-
00118	NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE 2.500 M3 EN QUIJANO. PLAN PAS	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	0,55
00119	NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE 2.500 M3 EN BOO. PLAN PAS	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	0,55
00120	SUSTITUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE FIBROCEMENTO VARGAS-LA PENILA. PLAN PAS	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	2
00121	SUSTITUCIÓN DEL TRAMO DESDE EL DEPÓSITO DE TOTERO HASTA LA BIFURCACIÓN, DIÁMETRO 300 MM. PLAN ESLES	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	0,9
00122	REPARACIÓN DEL AZUD DE CAPTACIÓN EN TABERNILLA. PLAN ASÓN	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,6	-
00123	LÍNEA DE TRATAMIENTO DE LODOS DE LA ETAP DE AMPUERO. PLAN ASÓN	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,58	-
00124	NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE 10.000 M3 EN LAS INMEDIACIONES DE LA ETAP. PLAN ASÓN	GOBIERNO DE CANTABRIA	1,5	-
00125	SISTITUCIÓN DE VARIOS TRAMOS DE LA LINEA A SANTOÑA DE FIBROCEMENTO POR FUNDICIÓN. PLAN ASÓN	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,5	-
00151	ABASTECIMIENTO A PARBAYÓN DESDE EL PLAN PAS Y NUEVO DEPÓSITO. T.M. DE PIÉLAGOS	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,61	-
00115	RENOVACIÓN RED EN ALTA DE AGUA TRATADA DESDE MURIEDAS HASTA PRONILLO (FASE 3). SISTEMA SANTANDER	GOBIERNO DE CANTABRIA	4,02	-
00149	RENOVACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN MOLLEDO. T.M. DE MOLLEDO	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,52	-
00150	RENOVACIÓN RED DE FIBROCEMENTO EN RENEDO. T.M. DE PIÉLAGOS	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,99	-
00155	NUEVO DEPÓSITO DE 2.000 M3 EN LA ARNÍA. T.M. DE SANTA CRUZ DE BEZANA	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,55	-
00152	RENOVACIÓN RED DE FIBROCEMENTO EN PUENTE ARCE. T.M. DE PIÉLAGOS	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,61	-
00154	CONEXIÓN DE ABASTECIMIENTO CON EL NUEVO DEPÓSITO DE LA ARNÍA. T.M. DE SANTA CRUZ DE BEZANA	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,65	-
00156	CONEXIÓN DEL NUEVO DEPÓSITO DE LA AUTOVÍA DEL AGUA CON EL DEPÓSITO GENERAL DE BEZANA. T.M. DE SANTA CRUZ DE BEZANA	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	0,75
00157	NUEVO DEPÓSITO DE CUETO, CON CAPACIDAD COMPRENDIDA ENTRE 7.000 Y 9.000 M3. T.M. DE SANTANDER	GOBIERNO DE CANTABRIA	2,3	-
00153	RENOVACIÓN RED DE FIBROCEMENTO EN ZURITA. T.M. DE PIÉLAGOS	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,53	-
00158	CONSTRUCCIÓN DE NUEVO DEPÓSITO REGULADOR DE 2.000 M3. T.M. DE SELAYA	GOBIERNO DE CANTABRIA	0,5	-
01537	ESTUDIOS PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A CANTABRIA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	0,4	-
00160	MEJORA DEL ABASTECIMIENTO AL VALLE DE VILLAVERDE	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	1,3
00159	CONSTRUCCIÓN DE ETAP PARA SERVIR A VILLANUEVA DE LA NÍA, VILLAMOÑICO, REVELILLAS, SUSILLA, SAN MARTÍN, CASTRILLO DE VALDELOMAR, SANTA MARÍA, SAN CRISTOBAL, NAVAMUEL, RASGADA, BARCENA DE EBRO, CUBILLO DE EBRO,	GOBIERNO DE CANTABRIA	-	0,8

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021 (M. €)	Inversión 2021-2027 (M. €)
	SAN ANDRÉS DE VALDELOMAR. T.M. DE VALDERREDIBL			
7.1.038	CONDUCCIONES ENTRE LAS PLANTAS EXISTENTES Y LA NUEVA ETAP DEL BARRIO DE SAN ESTEBAN (KARRANTZA)	GOBIERNO DEL PAÍS VASCO	-	2
6.1.0015	ACTUACIONES EN LA AUTOVÍA DEL AGUA Y CONEXIONES DE LAS REDES SECUNDARIAS CON LA AUTOVÍA DEL AGUA.	GOBIERNO DE CANTABRIA	25	-
6.2.050	ESTACIÓN REGENERADORA DE COMILLAS	MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE	-	1
2.1.062	REUTILIZACIÓN DE AGUA RESIDUAL DEPURADA PROCEDENTE DEL SANEAMIENTO DE LA BAHÍA DE SANTANDER (CANTABRIA)	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	-	13,4
1.4.010	ESTACIÓN REGENERADORA DE CASTRO URDIALES	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	-	2
1.4.009	ESTACIÓN REGENERADORA DE CABEZÓN DE LA SAL	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	-	1
O1538	ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA DEMARCACIÓN	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	0,36	-
2.2.088	ESTUDIOS PARA LA DELIMITACIÓN DE ZONAS DE SALVAGUARDA	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO	0,2	-
8.1.006	MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL ABASTECIMIENTO EN CASTILLA Y LEÓN	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN	-	-
8.1.005	INCREMENTO DE LOS COSTES DE MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN EN CASTILLA Y LEÓN DEBIDO A NUEVAS ACTUACIONES DE ABASTECIMIENTO	JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN	-	-

Tabla 43. Medidas estructurales para solucionar los problemas de déficit en UTE 04

4 Registro de sequías históricas y cambio climático

El objetivo de este apartado es recopilar y reflejar la información disponible sobre las sequías que se hayan producido dentro de la demarcación hidrográfica. Esta recopilación es de utilidad para tareas que se reflejan en apartados posteriores, como la validación del sistema de indicadores propuesto, la identificación y cuantificación de impactos, o la identificación de medidas y evaluación de sus efectos, con objeto de seleccionar las estrategias más adecuadas.

Para la descripción de los episodios de sequía futuros que se produzcan se completarán fichas de caracterización con la siguiente información:

Sequía del año xxx al año xxx:

- Localización: unidad o unidades territoriales a las que afecta.
- Duración: año de inicio y año de final
- Intensidad: valores de las variables que se consideren representativas durante la sequía frente al valor medio de la serie de referencia entonces considerada (precipitación, aportaciones, etc.), desviaciones frente al valor medio.
- Descripción de impactos (incluyendo si es posible valoración económica):
 - Impacto sobre los usos del agua: déficit en la atención a las demandas de los diferentes usos (regadío, abastecimiento urbano, industrial, etc.), indicadores de reducción de actividad asociada (por ejemplo, reducción de superficie regada), incluyendo valoración económica si está disponible.
 - Impacto ambiental: efecto sobre la calidad físico-química del agua (ríos y embalses), efecto sobre el cumplimiento de los caudales ecológicos, efecto sobre los ecosistemas evaluados mediante la evolución de indicadores biológicos si estaban disponibles, etc.
- Descripción de las medidas adoptadas, indicando:
 - En qué consiste la medida
 - Plazo necesario para la puesta en práctica de la medida y duración de la aplicación de la medida
 - Entidades responsables de su aplicación
 - Coste estimado en su caso
 - Efecto de la aplicación de la medida (por ejemplo, volumen ahorrado en el caso de campañas de concienciación, volumen aportado en el caso de movilización de recursos alternativos, volumen no suministrado en el caso de restricciones de uso, etc.).

Se distinguen tres horizontes en la identificación de sequías históricas: 1) sequías previas al episodio –muy generalizado– de 1991 a 1995, 2) sequía producidas entre 1991 y 2007, y 3) sequías registradas con posterioridad a la aprobación de los primeros planes especiales en 2007.

4.1 Sequías previas a 1991

En este apartado se reflejan las sequías anteriores al año 1991. Cabe destacar tres fuentes de información con alcances muy diferentes: el Catálogo de sequías históricas (CEH, 2013), el propio Plan Especial, objeto de revisión y el documento Caracterización Hidrológica de Sequías (CEDEX, 2015)

El Catálogo de sequías históricas fue elaborado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX para la Dirección General del Agua y refleja eventos de sequía anteriores a 1940, de las que no se dispone de series continuas y sistemáticas de registros hidrometeorológicos, por lo que su análisis se basó en datos obtenidos de fuentes de información heterogéneas: diferentes autores, con distintos medios y métodos; distintas épocas y regiones; y mezcla entre los términos fenómeno natural y vulnerabilidad en el impacto de las sequías. En dicho informe, entre otras tareas, se generó una base de datos que contiene información histórica de 184 eventos de sequías. En la zona de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental recoge los periodos de sequías históricas que se resumen en la siguiente tabla:

año inicio	año final	Nivel Impacto Evento	Zonas Sistema Indicadores
1938	1939	2	CANTÁBRICO zona occidental
1924	1928	1	CANTÁBRICO zona occidental
1921	1922	1	CANTÁBRICO zona occidental
1918	1918	1	CANTÁBRICO zona occidental
1911	1915	3	CANTÁBRICO zona occidental
1905	1909	1	CANTÁBRICO zona occidental
1896	1899	1	CANTÁBRICO zona occidental
1891	1891	1	CANTÁBRICO zona occidental
1882	1883	1	CANTÁBRICO zona occidental
1872	1880	2	CANTÁBRICO zona occidental
1861	1861	2	CANTÁBRICO zona occidental
1841	1842	2	CANTÁBRICO zona occidental
1820	1830	2	CANTÁBRICO zona occidental
1803	1807	3	CANTÁBRICO zona occidental
1748	1755	3	CANTÁBRICO zona occidental
1697	1700	2	CANTÁBRICO zona occidental
1685	1687	1	CANTÁBRICO zona occidental
1680	1683	3	CANTÁBRICO zona occidental
1664	1664	2	CANTÁBRICO zona occidental
1626	1635	3	CANTÁBRICO zona occidental
1584	1589	1	CANTÁBRICO zona occidental
1572	1578	3	CANTÁBRICO zona occidental
1566	1567	3	CANTÁBRICO zona occidental
1537	1542	3	CANTÁBRICO zona occidental
1489	1489	3	CANTÁBRICO zona occidental
1406	1412	3	CANTÁBRICO zona occidental
1333	1334	3	CANTÁBRICO zona occidental
1304	1304	3	CANTÁBRICO zona occidental

año inicio	año final	Nivel Impacto Evento	Zonas Sistema Indicadores
1302	1302	3	CANTÁBRICO zona occidental
1300	1300	1	CANTÁBRICO zona occidental
1266	1300	1	CANTÁBRICO zona occidental
1262	1262	1	CANTÁBRICO zona occidental
1255	1255	1	CANTÁBRICO zona occidental
1219	1220	3	CANTÁBRICO zona occidental
1172	1172	1	CANTÁBRICO zona occidental
980	982	1	CANTÁBRICO zona occidental
846	879	2	CANTÁBRICO zona occidental
748	755	3	CANTÁBRICO zona occidental
707	711	3	CANTÁBRICO zona occidental
680	687	1	CANTÁBRICO zona occidental
675	675	3	CANTÁBRICO zona occidental
620	620	3	CANTÁBRICO zona occidental
410	410	1	CANTÁBRICO zona occidental
-75	-75	2	CANTÁBRICO zona occidental
-224	-198	3	CANTÁBRICO zona occidental
-957	-930	3	CANTÁBRICO zona occidental
-1059	-1059	3	CANTÁBRICO zona occidental

Tabla 44. Sequías históricas en la Demarcación del Cantábrico Occidental anteriores a 1940

La primera sequía de la que se tiene conocimiento data aproximadamente del año 1059 A.C., mientras que la última catalogada es de 1938-1939. Se trata de información esencialmente cualitativa, poco relevante a efectos de gestión, que puede resultar útil a efectos de análisis de series largas.

El propio Plan Especial que se revisa, aprobado en 2007, contiene información sobre sequías producidas a partir de 1980. La única sequía identificada por la Confederación Hidrográfica del Norte en este plan se corresponde con la sequía de mayor intensidad detectada en la zona norte de España que se produjo entre los años 1988 y 1990 y que afectó principalmente a la comunidad autónoma del País Vasco por lo que únicamente se activó un plan de medidas en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental y no así en la Occidental.

El documento Caracterización Hidrológica de Sequía analiza series continuas y sistemáticas de registros hidrometeorológicos, disponibles a partir de 1940. Sus resultados para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental se resumen en el punto 4.4.

4.2 Las sequías entre 1991 y 2007

Aunque no de un modo igualmente generalizado, entre los años 1991 y 1995 se produjeron reducciones muy importantes de la escorrentía, superiores al 40% en la mayor parte del territorio español, excepción hecha de las cuencas internas de Cataluña. Estas reducciones en la precipitación llegaron a suponer mermas muy significativas en la aportación media interanual de cuencas como Guadiana y Guadalquivir superiores al 70% (MIMAM, 2008). En particular, en un conjunto de cuencas críticamente afectadas

(Guadiana, Guadalquivir, Mediterráneas Andaluzas, Segura y Júcar) las reservas embalsadas se limitaban al 9,5% de la capacidad total de los embalses.

Durante esos años fueron especialmente severas las restricciones en el suministro de sistemas de abastecimiento urbano de ciudades como Granada, Jaén, Sevilla, Málaga, Toledo, Ciudad Real y Puertollano, así como en las zonas de la bahía de Cádiz y de la Costa del Sol en Málaga. En la ciudad de Sevilla, por ejemplo, se llegaron a producir restricciones en el suministro durante más de 10 horas diarias.

Las medidas más comunes para superar el problema, además de la imposición anticipada de restricciones y la habilitación de procedimientos especiales de intercambio de recursos hídricos entre usuarios, consistieron en la realización de obras de conexión entre cuencas, la localización y explotación de recursos subterráneos y el aprovechamiento de recursos no convencionales.

Esta situación motivó la toma en consideración de esta problemática en el marco del Plan Hidrológico Nacional (MIMAM, 2000) y la adopción, con la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, de normas (artículo 27) dirigidas a la gestión de las sequías, que ordenan el establecimiento de un sistema global de indicadores hidrológicos que permita prever estas situaciones y la preparación de planes de actuación coyuntural dirigidos a minimizar sus efectos.

A partir de ese momento se comenzó a trabajar en el establecimiento del mencionado sistema global de indicadores y en la preparación de protocolos de actuación con los que abordar estas situaciones.

Entre los años 2004 y 2007 la mayor parte de España se vio nuevamente afecta por un episodio de sequía generalizada que conllevó graves problemas de escasez. Este episodio complejo quedó perfectamente documentado en un estudio publicado por el entonces Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM, 2008).

Las precipitaciones fueron particularmente escasas en el año hidrológico 2004/05 y su impacto se arrastró hasta el año 2006/07 que ya ofreció valores de año húmedo. El efecto de la reducción de las precipitaciones afectó a los recursos hídricos en todos sus componentes: aportaciones naturales, reservas de nieve, reservas en acuíferos e impactó en los usos del agua (abastecimiento a poblaciones, regadíos, generación de energía) y en el medio ambiente.

Aunque los Planes Especiales de Sequía no fueron aprobados hasta 2007, los protocolos previos y las bases de lo que serían estos planes ya estaban establecidos algún año antes y muchas de las estrategias y medidas pudieron ser aplicadas durante este periodo seco (Corominas, 2008).

Tras este episodio se pusieron en marcha medidas como la impulsión de los planes especiales previstos en el PHN, la urgente redacción de protocolos de actuación a aplicar hasta la entrada en vigor de los futuros planes especiales, la identificación de medidas estructurales de emergencia para resolver aquellos casos en los que claramente se preveían fallos en el suministro, así como mejoras en la organización administrativa y en la comunicación y transparencia informativa para abordar este tipo de situaciones.

4.3 Sequías registradas a partir de la aprobación del primer plan especial de sequía

En este apartado se detallan los eventos de sequía identificados desde la aprobación del Plan Especial actualmente vigente, es decir, desde 2007, de acuerdo con la metodología entonces establecida. Por tanto, se completa la información reflejada en los eventos anteriores a 2007 con la específica relativa a la caracterización de cada evento de sequía de acuerdo con lo establecido en el Plan Especial, como, por ejemplo, los índices de estado asociados a cada evento. Asimismo, en las zonas en las que se ha contado con los sistemas de control y seguimiento del estado de las masas de agua, previstos en los planes hidrológicos de cuenca, se refleja si se ha producido un deterioro temporal del estado de la masa de agua, indicando si ha conducido a un cambio de clase.

Para la caracterización de estos episodios se utilizan las plantillas de impactos que se explican en los capítulos 11 y 12 de esta Memoria.

4.4 Resumen de sequías históricas

A partir de 1940 se dispone de series continuas y sistemáticas de registros hidrometeorológicos. El estudio de la peligrosidad, entendida como la frecuencia con la que ocurren sequías con una intensidad y duración dadas en un territorio, se basa habitualmente en el análisis de dichas series. Durante ese periodo se dispone de registros de lluvia, temperatura, caudal, reserva en embalses, niveles piezométricos, etc., de carácter continuo en el tiempo y con una densidad de registros al menos similar a la actual. A continuación se resumen las principales sequías históricas identificadas en la Demarcación como reducciones en la precipitación desde 1940. La información se ha extraído del documento “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” y muestra para cada episodio de sequía la duración y la intensidad del mismo.

Sequía	Duración (años)	Déficit Total (hm ³)	Déficit Anual Medio (hm ³)
1941-1943	3	238	79
1945	1	123	123
1947-1949	3	455	152
1954	1	193	193
1956-1957	2	192	96
1963-1965	3	266	89
1969	1	74	74
1972-1973	2	124	62
1975	1	29	29
1980-1981	2	275	138
1983-1986	4	392	98
1988-1989	2	808	404
1991	1	82	82
1993-1999	7	596	85
2001-2002	2	330	165
2007	1	176	176

Fuente: Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015

Tabla 45. Resumen de las secuencias secas registradas desde 1940, con valoración de su precipitación.

La sequía de mayor intensidad es la observada entre 1988 y 1989 que supuso una sequía con un déficit anual medio de 404 hm³

Los indicadores que se han venido usando para la determinación de la sequía, de acuerdo con el PES de 2007 no reflejan con precisión esa secuencia. Así, por ejemplo en la cuenca del Sella, los valores del índice de estado para el periodo 1941 – 2007 serían los que se muestran en la gráfica siguiente:

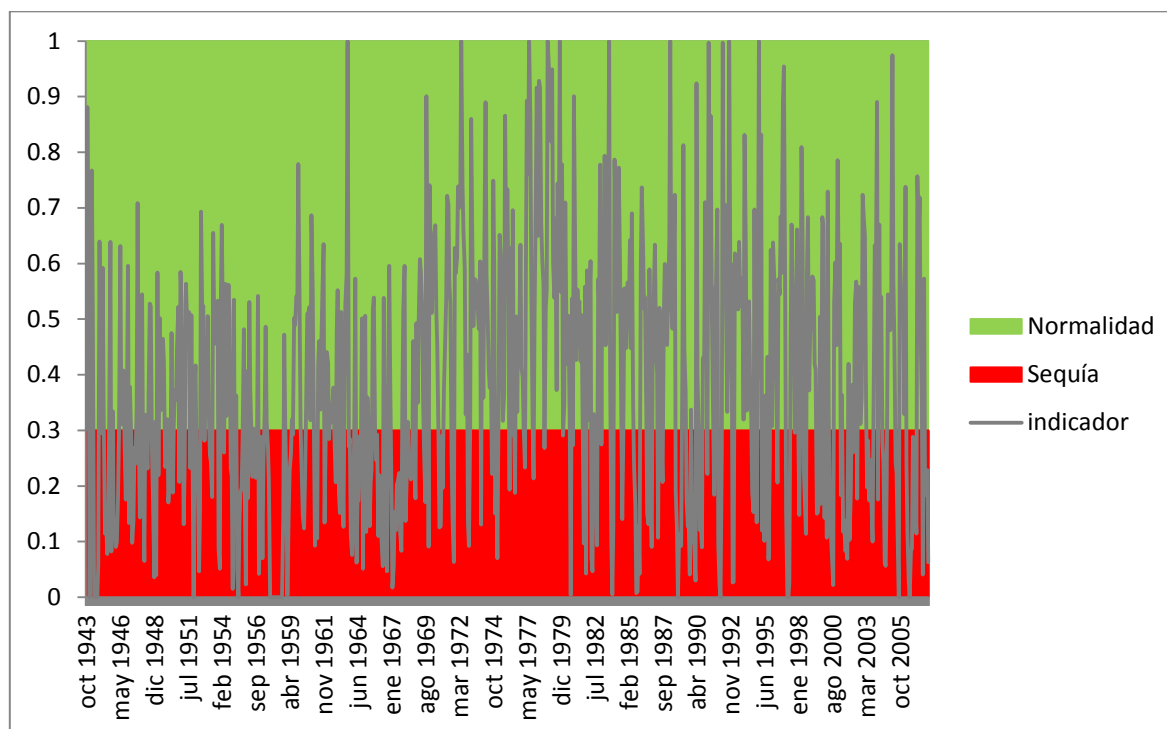


Figura 19. Gráfica temporal del índice de estado vigente del sistema Sella

Se observa que prácticamente en todos los años el indicador toma valores inferiores a 0,3 lo que correspondería a situaciones de alerta en el plan vigente o situaciones de sequía prolongada en la revisión que se está haciendo del mismo. Es por ello que uno de los objetivos de la revisión del PES es conseguir unos indicadores de estado que se ajusten mejor a las situaciones de sequía prolongada.

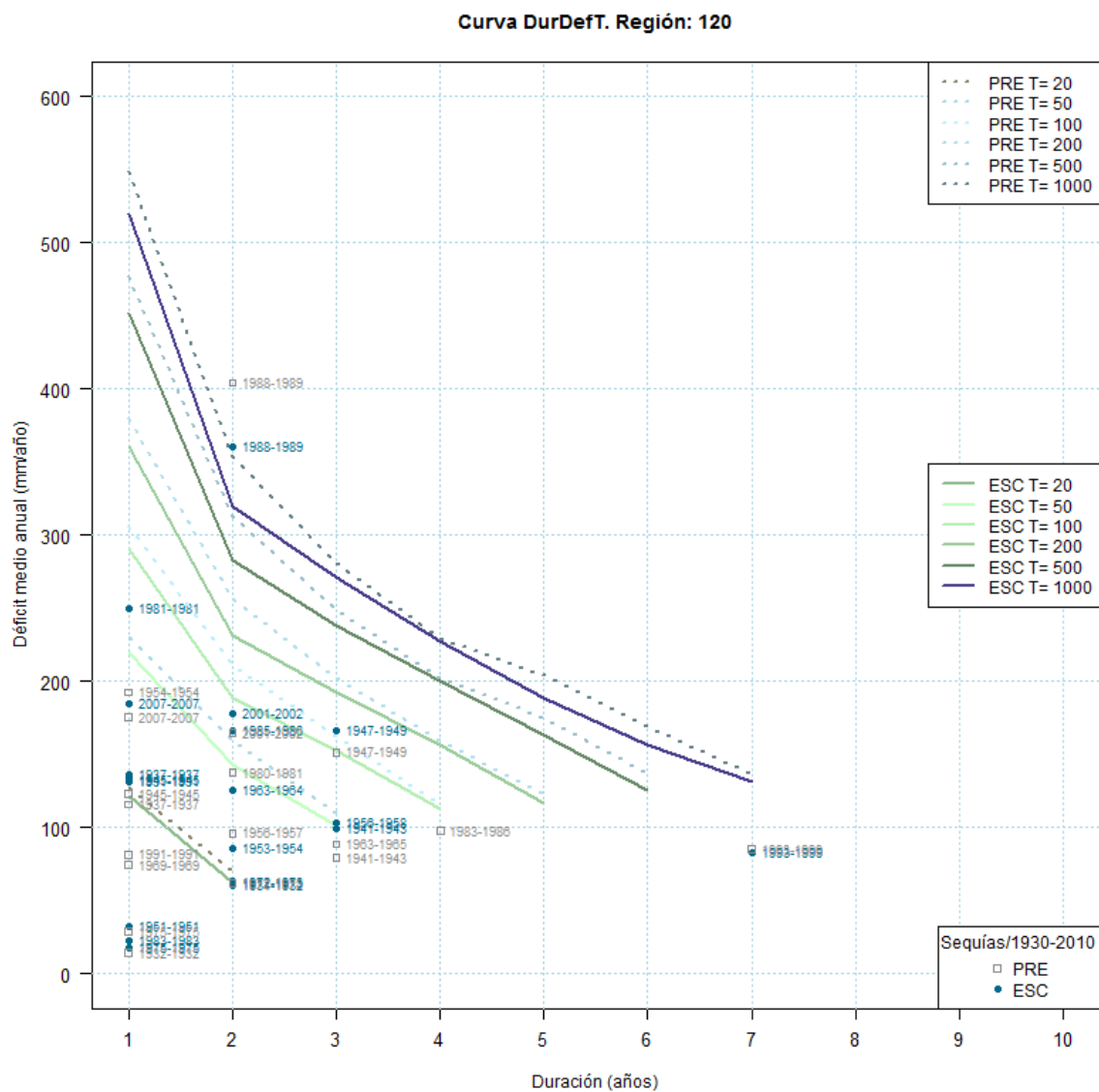
También, en la referida Serie Monografías del CEDEX, 2015, se identifican las principales sequías históricas identificadas en la Demarcación como reducciones en la escorrentía desde 1940. Se recogen en la tabla siguiente, en donde se puede observar que la sequía de mayor intensidad también se corresponde con la de 1988 y 1989, con un déficit anual medio de 361 hm³:

Sequía	Duración (años)	Déficit Total (hm ³)	Déficit Anual Medio (hm ³)
1941-1943	3	297	99
1945	1	133	133
1947-1949	3	499	166
1951	1	32	32
1953-1954	2	172	86
1956-1958	3	310	103
1963-1964	2	251	126

Sequía	Duración (años)	Déficit Total (hm ³)	Déficit Anual Medio (hm ³)
1972-1973	2	126	63
1975	1	18	18
1981	1	250	250
1983	1	23	23
1985-1986	2	333	166
1988-1989	2	722	361
1991	1	131	131
1993-1999	7	580	83
2001-2002	2	358	178
2007	1	185	185

Fuente: Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015

Tabla 46. Resumen de las secuencias secas registradas desde 1940, con valoración de su escorrentía.



Fuente: Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015

Figura 20. Curva DDF DH Cantábrico Occidental

4.5 Efectos del cambio climático

Como más adelante se verá, el sistema de indicadores y de diagnóstico que establece este plan especial se configura por comparación con una serie de datos de referencia, que se extiende desde octubre de 1980 a septiembre de 2012, y que se irá ajustando progresivamente con cada actualización sexenal del plan especial. Por ello, el sistema integra episódicamente la evolución climática que se vaya registrado y con ello, los efectos del cambio climático que se hayan dejado sentir en las variables que se utilizan para los diagnósticos. En todo caso, como destacan Bates *et al.* (2008): “el cambio climático desafía la hipótesis tradicional de que la experiencia hidrológica del pasado es un antecedente adecuado para el estudio de las situaciones futuras”.

No obstante lo anterior, a la hora de plantear un plan de gestión de sequías resulta oportuno considerar los resultados disponibles sobre los efectos derivados del cambio climático, tanto en lo que se refiere a la previsible disminución de las aportaciones naturales como a otros efectos, tales como la mayor frecuencia de fenómenos climáticos extremos, el aumento del nivel del mar y la desertificación del territorio. En particular, se debe atender a lo recogido por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) sobre posibles escenarios, tomando también en consideración las conclusiones que establecen los estudios llevados a cabo por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, descritos en las referencias bibliográficas como Centro de Estudios Hidrográficos (2012).

Los informes de evaluación de impactos más recientes (*Field et al*, 2014) señalan que el cambio climático aumentará la frecuencia de las sequías meteorológicas (menor precipitación) y agrícolas (menor humedad del suelo) a finales del S. XXI en regiones ya habitualmente secas. Ello probablemente incrementará la frecuencia de las sequías hidrológicas cortas en dichas regiones. Muy pocos estudios han considerado las variaciones en el tiempo de la sequía hidrológica, principalmente porque hay muy pocos registros largos en zonas de influencia sin intervención humana directa. Sí se reconoce una tendencia sobre la presencia de caudales mínimos en verano más bajo durante el periodo de estudio (1962-2004) en algunas zonas del sur y este de Europa.

De acuerdo con los mencionados estudios, que también fueron tenidos en cuenta para la preparación del plan hidrológico de la demarcación, el efecto más claro inducido por el cambio climático es la reducción de las aportaciones naturales, que han sido calculadas para las familias de escenarios denominadas A2 y B2. A la hora de escoger entre una u otra, la OECC recomienda seleccionar el A2 dado que sus pronósticos de emisiones de CO₂, las más significativas respecto a los efectos que inducen, vienen a mostrar una buena coincidencia con los datos observados.

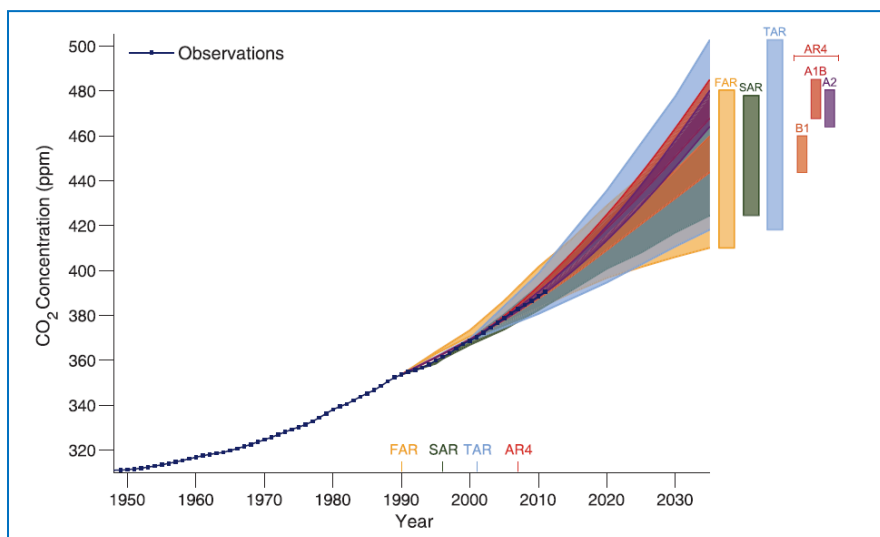


Figura 21. Evolución de las emisiones de CO₂ previstas por distintos escenarios y datos observados.
Fuente: Cubasch y otros (2013).

En estas circunstancias, para valorar el efecto a largo plazo que el cambio climático puede inducir sobre los suministros y los caudales circulantes, los balances en el escenario de utilización y medidas que se ha preparado en el Plan Hidrológico para el horizonte temporal de 2033, incorporan una reducción en los recursos naturales cifrada en el **11%** (CEDEX, 2012), valor general obtenido para la demarcación hidrográfica del Cantábrico Occidental comparando el periodo de control (1961-1990) con el futuro previsto a corto plazo (2011-2040) en relación con el periodo de simulación recomendado como “serie larga” (1940-2005).

Otros efectos del cambio climático, tales como el previsible ascenso del nivel del mar, la deriva en las tipologías resultado de la caracterización de las masas de agua, las variaciones en las necesidades hídricas de los cultivos o en la ocurrencia de fenómenos hidrológicos extremos, todavía no cuentan con una cuantificación previsible para el corto periodo que interesa a estos planes especiales.

En cualquier caso, es importante destacar que los resultados que muestra el 5º informe de valoración del Panel Internacional de Expertos en Cambio Climático (<http://www.climatechange2013.org/>), confirman las previsiones de reducción de aportaciones naturales que, con mayor detalle, ofrece el estudio del CEDEX (CEH, 2012), a la vez que se destaca que la importancia del agua como el agente que reparte muchos de los impactos del cambio climático en la sociedad.

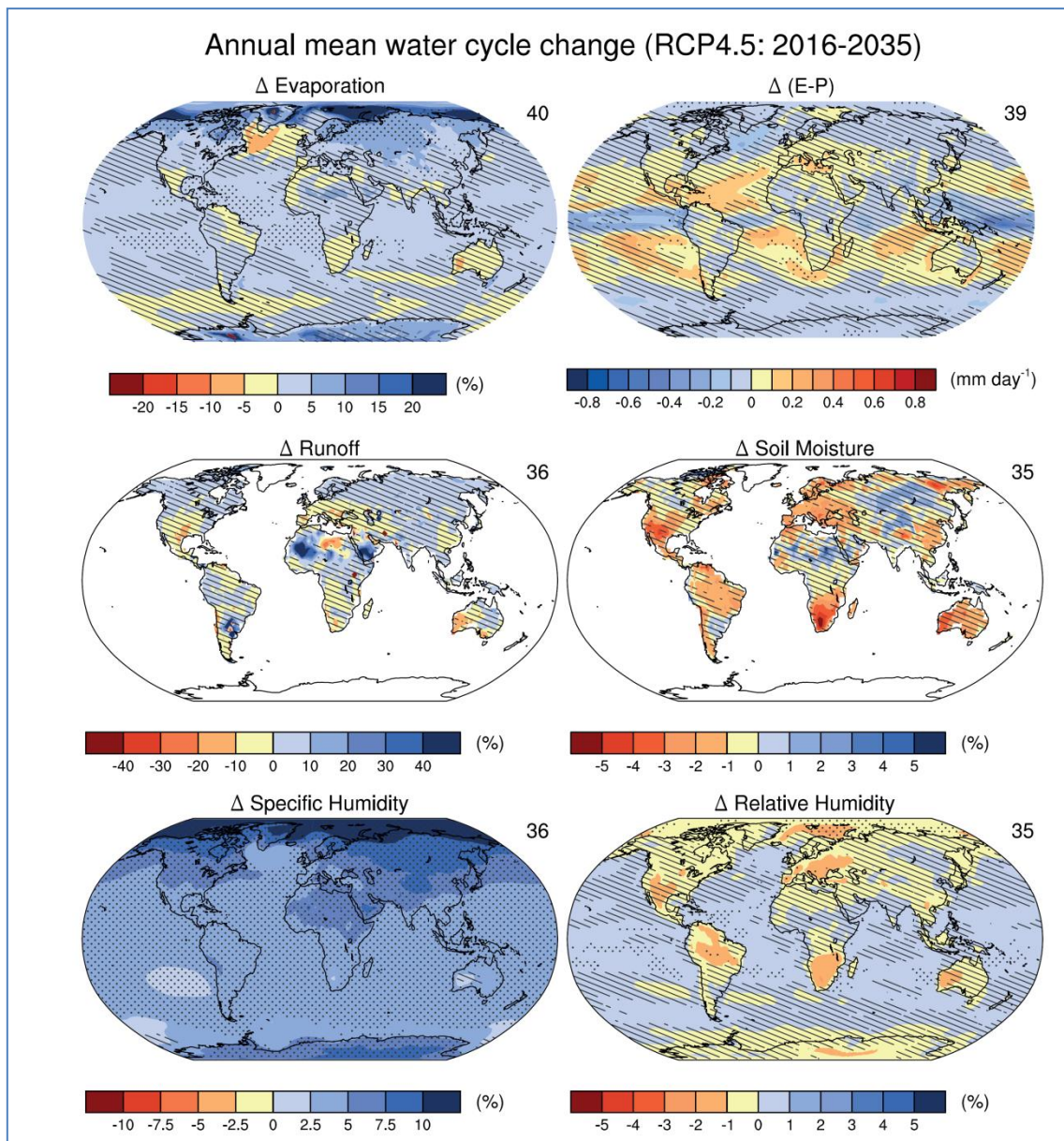


Figura 22. Proyección de cambios para el periodo 2016-2031 para: evaporación (%), evaporación menos precipitación (mm/día), escorrentía total (%), humedad del suelo en los 10 cm superiores (%), cambio relativo en humedad específica (%) y cambio absoluto en humedad relativa (%). El número en la parte superior derecha de la imagen indica el número de modelos promediados. Fuente: Kirtman y otros (2013).

El ascenso del nivel del mar en las costas europeas, y en concreto, en las españolas, es un hecho que pone en evidencia la Agencia Ambiental Europea (EEA) que, entre otras conclusiones viene a establecer que el nivel del mar ha ido ascendiendo a un ritmo de 1,7 mm/año a lo largo del S. XX y que ese ritmo se ha incrementado hasta los 3 mm/año en las últimas dos décadas.

El ascenso progresivo del nivel del mar a lo largo del S. XXI se puede aproximar al metro; los modelos a los que hace referencia la EEA estiman el ascenso entre 20 cm y 2 metros. No obstante, el impacto en la costa también dependerá de los movimientos verticales de

las tierras emergidas, lo que dependiendo de su particular localización puede dar lugar a un incremento relativo del problema o a su mitigación.

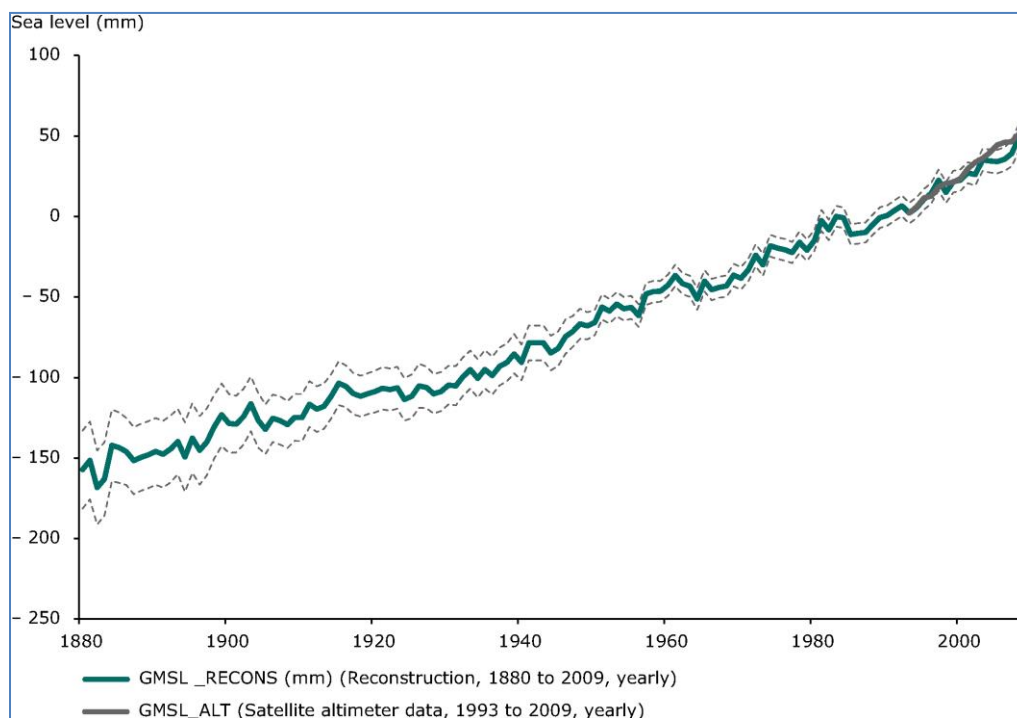


Figura 23. Evolución del nivel del mar entre 1880 y 2009. Fuente: Agencia Ambiental Europea (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/change-in-global-mean-sea>).

A largo plazo, merece la pena tener en cuenta los resultados del proyecto PESETA (Comisión Europea, 2014), desarrollado por el Centro Común de Investigación (JRC). Este proyecto valora los impactos climáticos en el periodo 2071-2100 en comparación con el de referencia (1961-1990), estudiando cinco grandes regiones de la Unión Europea. España se incluye, junto a Portugal, Italia, Grecia y Bulgaria, en la denominada Sur de Europa.

Las simulaciones realizadas pronostican un incremento de temperatura de entre 2,3 y 3,7°C para el Sur de Europa. Estos incrementos serán más acusados durante el verano, aunque no así en otras regiones europeas. En paralelo al incremento térmico las precipitaciones también se verán reducidas en torno al 6,5% en nuestra zona; sin embargo, esto no será tan apreciable durante el invierno como durante el verano, periodo para el que las simulaciones realizadas prevén importantes reducciones bajo todos los escenarios considerados y que se han cifrado entre el 18,7 y el 34,9%.

5 Sistema de indicadores

A efectos de mejorar la gestión, los indicadores de estado deben facilitar la identificación objetiva de situaciones persistentes e intensas de disminución de las precipitaciones, con reflejo en las aportaciones hídricas en régimen natural en el caso de la sequía prolongada, y complementariamente identificar situaciones de dificultad de atender las demandas por causa de la escasez coyuntural, siendo en ambos casos lo suficientemente explicativos de la realidad y de las peculiaridades de la cuenca.

Los indicadores pueden ser, de acuerdo a la Instrucción técnica para la elaboración de los Planes especiales, de diversas tipologías: registros pluviométricos, aportaciones hídricas medidas en estaciones de aforo, volúmenes embalsados, reservas de nieve, niveles piezométricos registrados en masas de agua subterránea u otros, si bien siempre deben presentar las siguientes características:

- Existencia (o posibilidad de fabricación) de una serie de referencia que se extienda desde octubre de 1980 a septiembre de 2012.
- El indicador debe ser representativo del ámbito geográfico de análisis y de la situación que se pretende detectar. El proceso de selección deberá determinar cuál es el mejor indicador o combinación de indicadores (integrando varias señales) que cumpla con dicho objetivo.
- Debe disponerse de un sistema de medición que facilite la información de la que se precisa disponer antes del día 10 del mes siguiente en que se analice.
- Los indicadores seleccionados deberán ser de paso temporal mensual.

Un aspecto fundamental en la selección de indicadores es su vocación de convertirse en instrumentos de ayuda a la toma de decisiones, condicionando la identificación de los escenarios que caractericen no sólo si la situación corresponde a una sequía prolongada o una escasez coyuntural más o menos grave, sino también sirviendo como criterio desencadenante de acciones y medidas de gestión que permitan retardar la llegada de situaciones más extremas y minimizar los impactos socioeconómicos y ambientales ocasionados por la sequía prolongada y la escasez coyuntural.

5.1 Indicadores de sequía prolongada

La sequía prolongada debe entenderse como una situación natural, persistente e intensa, de disminución de las precipitaciones producida por circunstancias poco frecuentes y con reflejo en las aportaciones hídricas. Por ello, los indicadores de sequía prolongada deben identificar temporal y territorialmente la reducción coyuntural de la escurrentía por causas naturales, independientes de la gestión de los recursos por la acción humana.

A continuación se hace una exposición de la metodología general seguida. Posteriormente se presenta el análisis detallado para cada unidad territorial de sequía.

5.1.1 Metodología general

La secuencia metodológica empleada para la selección y análisis de los indicadores de sequía prolongada en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental es la que se presenta a continuación:

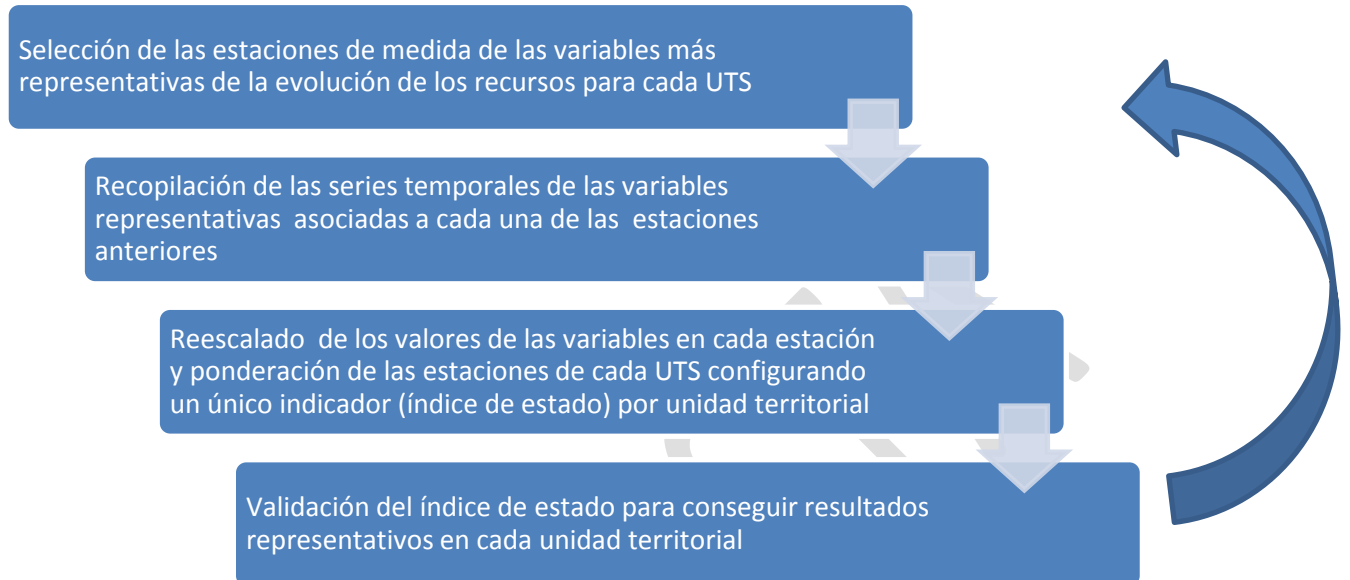


Figura 24. Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de sequía prolongada para cada unidad territorial

El esquema presentado muestra un proceso iterativo cuyo objetivo es, como se ha comentado previamente, la obtención de un único indicador para cada unidad territorial que sea representativo y explicativo de la realidad de la misma, permitiendo identificar de forma sencilla pero inequívoca y objetiva la ocurrencia de sequía prolongada en dicho territorio.

El proceso se desarrolla en diversas fases que se explican seguidamente.

5.1.1.1 Selección de las estaciones de medida de las variables más representativas de cada UTS

De acuerdo con lo establecido en la Instrucción Técnica para la elaboración de los planes especiales de sequía, en cada unidad territorial se deben elegir una o varias estaciones en las que se midan las variables que combinadas, o de manera independiente, proporcionen información cuantitativa indirecta de los caudales circulantes en condiciones naturales.

Estas variables se deben escoger entre aquellas presentes en la unidad territorial con una serie lo más completa posible y que comprenda el periodo de referencia establecido, o que, en caso de no poder contar con una serie completa, sea viable su relleno. Otro condicionante clave a la hora de escoger la señal es que exista suficiente seguridad y garantía de que se podrá disponer de los necesarios registros mensuales con la prontitud y cadencia necesarias.

Las variables serán del tipo de registros de precipitación en pluviómetros, aportación en régimen natural en estaciones de aforo o cocientes o índices estandarizados de uso común, como por ejemplo el SPI, etc.

En el caso particular de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental se han seleccionado como variables los valores de precipitación mensual observados en diversas estaciones pluviométricas distribuidas por la cuenca.

Para la selección de las estaciones pluviométricas se han analizado diferentes fuentes de información:

- Estaciones pluviométricas de la red de estaciones automáticas de la CHC.
- Estaciones pluviométricas de la red de estaciones de AEMET en la demarcación.

Se han utilizado los siguientes criterios para realizar una selección de las estaciones pluviométricas más adecuadas para el sistema de indicadores de sequía prolongada:

- Estaciones activas que permitan la aportación de datos de precipitación regularmente en el periodo de vigencia del plan.
- Estaciones automáticas donde se tiene la suficiente seguridad y garantía de que se podrá disponer de los necesarios registros mensuales con la prontitud y cadencia necesarias.
- Se da preferencia a las estaciones controladas por la CHC frente a otras redes externas.
- Longitud y calidad de los datos de precipitación. Serie lo más completa posible y que comprenda el periodo de referencia establecido o que pueda ser completada.
- Distribución geográfica homogénea en la cuenca.

El paso establecido para el diagnóstico es el mensual, pero el análisis de las diferentes señales se ha realizado también, por periodos acumulativos móviles de varios meses (1, 3 y 6 meses) en función de la rapidez e inercia del fenómeno que se pretende identificar. Para identificar las situaciones de sequía prolongada se ha diseñado un indicador en función de la precipitación acumulada de 3 meses que, como se verá más abajo, se ajusta mejor a las situaciones de sequías del pasado.

El método seguido guarda un cierto paralelismo con el método para la determinación del S.P.I.

El índice S.P.I. (Standardized Precipitación Index, MCKEE 1993-1995) se define como un valor numérico que representa el número de desviaciones estándar de la precipitación 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.

Para el cálculo del SPI para un lugar determinado, se parte de la serie histórica de precipitaciones mensuales correspondiente al período requerido, serie que es ajustada a la distribución teórica de probabilidad que se considere conveniente, que se transforma, a continuación, en una distribución normal, de manera que el valor medio del SPI para el lugar y el período elegidos sea 0 (Edwards y Mc Kee, 1997). Los valores positivos del SPI

indican una precipitación superior a la media y los valores negativos del mismo, una precipitación inferior a la media.

Para facilitar el cálculo del SPI se asume que las series de datos de precipitación acumulados de 1 a 12 meses en las cuencas cantábricas se ajustan a una distribución normal³.

Teniendo en cuenta este análisis la fórmula del SPI para un número de meses acumulados determinado “n” es la siguiente:

$$SPI_n = \frac{P_n - \bar{P}}{\sigma}$$

Dónde:

P_n es la precipitación acumulada a “n” meses (1,3 y 6 meses)

$\bar{P}$ es el promedio de la serie de referencia

σ es la desviación típica de la serie de referencia

5.1.1.2 Recopilación de series temporales de cada variable

De cada variable se debe recopilar, o generar analíticamente, la serie completa de datos hidrológicos o meteorológicos, de paso mensual, que abarque desde octubre de 1980 a septiembre de 2012.

Si la serie disponible no está completa, se debe rellenar mediante procedimientos estocásticos de relleno al uso.

En el caso de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental las series de datos de las estaciones seleccionadas únicamente disponen de datos desde 2005, por lo que se ha procedido a su completado de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Selección de estaciones patrón (estaciones manuales o inactivas que disponen de datos históricos anteriores a 2005) y completado de huecos en las series de datos mediante el software CHAC (Cálculo Hidrometeorológico de Aportaciones y Crecidas) del CEDEX.
2. Asociación de una o varias estaciones patrón para cada una de las estaciones pluviométricas seleccionadas para el Sistema de Indicadores de Sequía.
3. Extensión de las series de precipitación hasta 1980 de las variables seleccionadas en base al método de la razón normal (Paulus y Kohler, 1952). La fórmula aplicar es la siguiente:

$$x(t) = \frac{1}{n} \left[\sum \frac{\bar{x}}{\bar{x}_i} x_i(t) \right]$$

Dónde:

$x(t)$ es la variable precipitación mensual en la estación a completar.

n es el número de estaciones patrón asociadas al indicador.

$x_i(t)$ es el valor de precipitación en la estación patrón i .

³ De acuerdo a la publicación C. Almarza, et al (1999).

$\bar{x}$ es el promedio de la variable precipitación mensual en los años con dato de la estación a completar.

$\bar{x}_i$ es el promedio de la variable precipitación mensual de la estación patrón i en los años coincidentes con la estación a completar.

5.1.1.3 Reescalado y ponderación de las variables. Indicador único por UTS

En cada unidad territorial de sequía se deberá establecer un único indicador a partir de las variables o señales previamente establecidas. Es decir, que las variables pueden ser el dato directo de la medición registrada o una expresión analítica sencilla (como en el caso del SPI) que resulta apropiada.

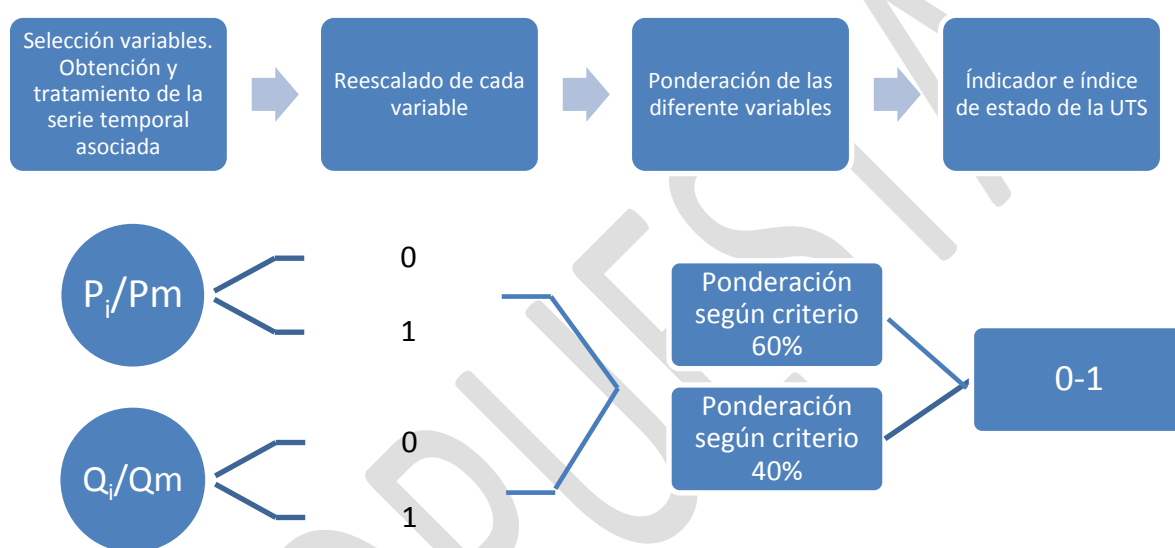


Figura 25. Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTS

Tras la obtención de las series de valores de cada variable en las estaciones seleccionadas (Precipitación mensual en las estaciones pluviométricas seleccionadas), asumiendo que dichas variables pueden tener naturaleza diferente, se debe proceder a calcular el índice de cada estación mediante su reescalado (entre 0 y 1), lo que permitirá ponderarlas equilibradamente y configurar mediante combinación de todas ellas, un único indicador e índice de estado que caracterice la sequía prolongada en cada UTS.

5.1.1.4 Caracterización de la situación a través del índice de estado.

Dentro de cada UTS se calculará una media ponderada de los índices de cada estación, obteniendo así el índice de estado de cada UTS, cuyo fin es homogeneizar en un valor numérico adimensional capaz de cuantificar la situación actual respecto a la proximidad de una sequía prolongada, y posibilitar la comparación cuantitativa de los diversos indicadores.

A continuación se define en términos generales el denominado Índice de Estado [I_e] de cada estación.

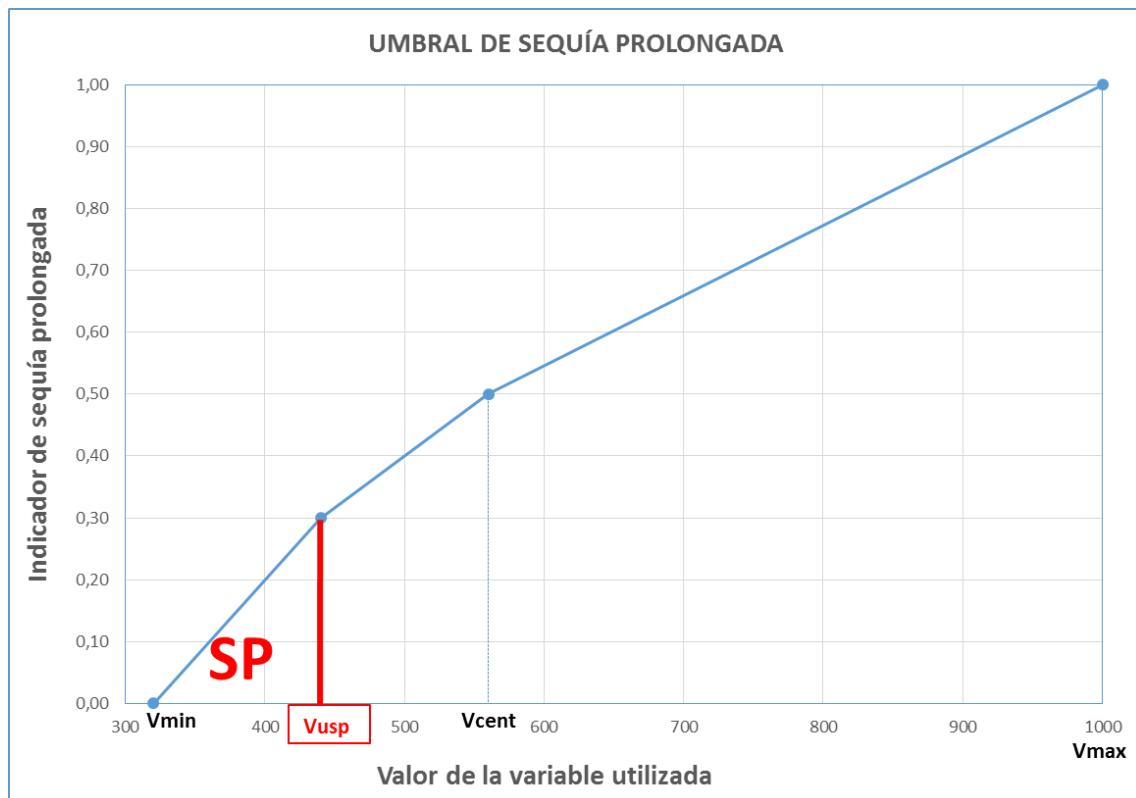


Figura 26. Definición general del Índice de Estado

Entre los valores máximo y mínimo, el valor central (V_{cent}) de 0,5 se asigna a una medida de centralización o de posición, preferentemente la mediana de la serie de referencia.

Si datos posteriores al límite final de la serie de referencia superan los extremos máximo o mínimo de la misma, dichos datos se asignan respectivamente a los valores de 1 y 0, manteniéndose estable la gráfica durante el periodo de vigencia del plan especial.

Cuando el valor de indicador de la unidad territorial tome un valor inferior a 0,3 se considera que existe una situación de sequía prolongada.

En la DH Cantábrico Occidental se hace una particularización de esta definición general, de modo que el índice de estado se ha reescalado entre 0 y 1 y se define interpolando linealmente en cuatro tramos diferentes: [0-0.15] ; (0.15-0.3] ; (0.3-0.5] y (0.5-1].

Los umbrales que separan los tramos se han seleccionado de acuerdo con los tres valores que, en la clasificación de la sequía definida por Agnew⁴, se fijan para el SPI:

Probabilidad acumulada	Umbral SPI	Situación Sequía
20%	-0.84	Sequía Moderada
10%	-1.28	Sequía Severa
5%	-1.65	Sequía Extrema

Tabla 47. Umbrales SPI según C.T. Agnew (2000)

En nuestro caso, los umbrales del índice de estado se definen de la siguiente manera:

⁴ Agnew, C. T., "Using the SPI to Identify Drought" (2000). Drought Network News (1994-2001).

- 1: Corresponde con el valor máximo de la variable (precipitación) en la serie de referencia.
- 0,5: Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de un 20%. Separa la situación de normalidad de la de una sequía moderada.
- **0,3: Valor umbral de sequía prolongada.** Separa la situación de sequía moderada de la de sequía severa. Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de un 10%
- 0,15: Valor que separa la situación de sequía severa de la de sequía extrema. Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de un 5%
- 0: Valor mínimo de la serie de referencia.

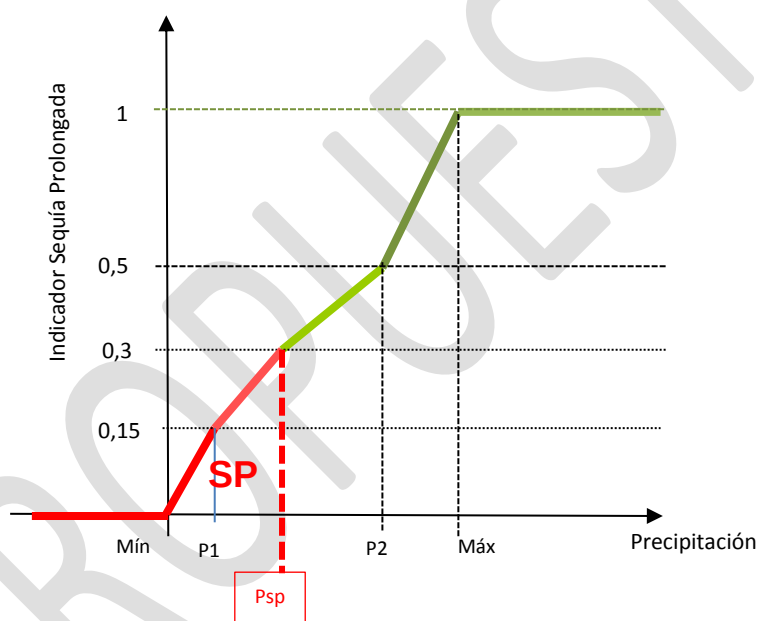


Figura 27. Reescalado de la variable y definición del índice de estado

Tras el cálculo del índice de estado de cada de cada estación seleccionada se debe proceder al cálculo ponderado de un único índice de estado que caracterice la sequía prolongada en cada UTS.

Este índice único se obtiene, en cada caso, como una combinación ponderada de los índices de cada estación, en función del peso de las áreas de influencia de cada estación pluviométrica en la totalidad de la cuenca. Este análisis del área de influencia se realiza con la elaboración de polígonos de Thiessen de las estaciones pluviométricas seleccionadas en toda la Demarcación Hidrográfica.

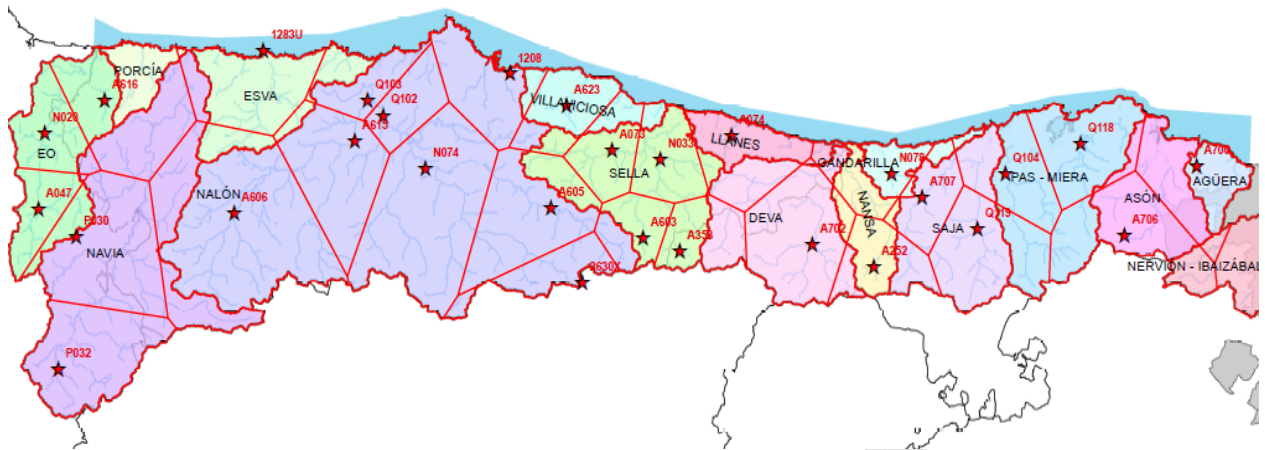


Figura 28. Mapa de ponderación de los indicadores de sequía mediante polígonos de Thiessen en la DH Cantábrico Occidental

5.1.1.5 Validación del índice de estado de sequía prolongada a través de las sequías históricas de la demarcación

Como se ha indicado con anterioridad, cuando el Índice de Estado de la UTS tome un valor inferior a 0,3 se considera que existe una situación de sequía prolongada.

El objetivo de la validación es contrastar su idoneidad para detectar situaciones persistentes e intensas de disminución de las precipitaciones producidas por circunstancias excepcionales y con reflejo en las aportaciones hídricas.

La validación se hace observando los resultados del índice de estado en el periodo de tiempo correspondiente a la serie de referencia y comprobando si dichos resultados presentan parecido con la realidad acontecida.

5.1.2 Indicadores de sequía por UTS

A continuación se describen los resultados obtenidos en cada una de las UTS de la Demarcación.

5.1.2.1 UTS 01 Eo

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona.

Teniendo en cuenta los criterios de selección anteriormente descritos finalmente la UTS 01 se caracteriza mediante la selección de 4 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

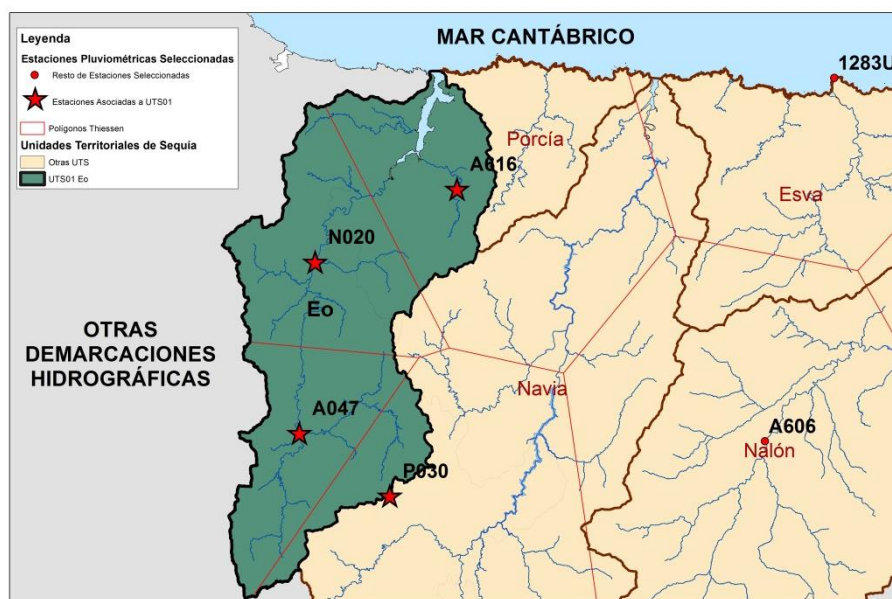


Figura 29. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 01

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 01 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
N020	PONTENOVA (A)	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	34,64%
A616	MAZO DE MEREDO		26,55%
A047	RIBERA DE PIQUÍN		27,71%
P030	FONSAGRADA (A)		11,10%

Tabla 48. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 01

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

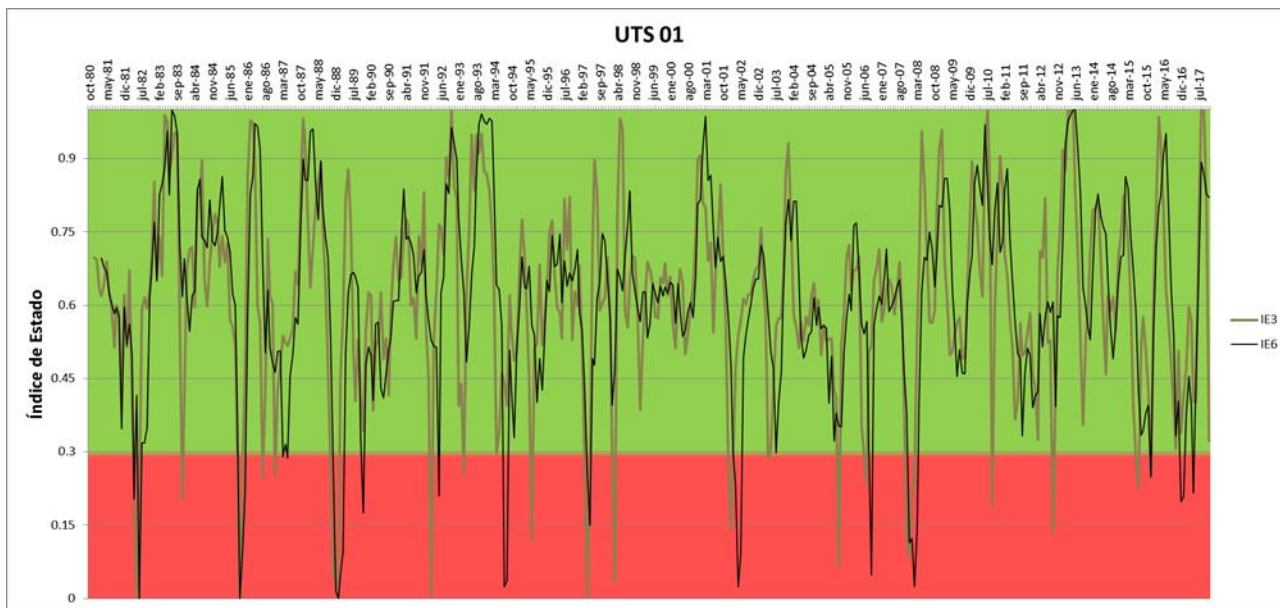


Figura 30. UTS 01: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 01 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.698	0.693	0.631	0.619	0.643	0.689	0.624	0.589	0.513	0.601
1981/1982	0.586	0.396	0.622	0.514	0.671	0.396	0.241	0.000	0.194	0.590	0.616	0.594
1982/1983	0.636	0.699	0.853	0.657	0.741	0.660	0.989	0.976	0.876	0.905	0.953	0.952
1983/1984	0.571	0.203	0.418	0.677	0.713	0.720	0.596	0.827	0.829	0.897	0.652	0.597
1984/1985	0.689	0.749	0.787	0.767	0.679	0.742	0.688	0.728	0.570	0.556	0.514	0.307
1985/1986	0.000	0.253	0.457	0.864	0.978	0.973	0.894	0.599	0.566	0.247	0.429	0.735
1986/1987	0.618	0.603	0.253	0.429	0.478	0.538	0.523	0.517	0.532	0.553	0.670	0.642
1987/1988	0.830	0.983	0.930	0.783	0.636	0.723	0.802	0.852	0.891	0.760	0.649	0.470
1988/1989	0.266	0.051	0.043	0.009	0.449	0.580	0.818	0.878	0.761	0.501	0.404	0.529
1989/1990	0.418	0.342	0.548	0.628	0.620	0.385	0.514	0.529	0.626	0.490	0.532	0.415
1990/1991	0.587	0.682	0.741	0.651	0.657	0.742	0.776	0.762	0.600	0.615	0.531	0.742
1991/1992	0.682	0.831	0.556	0.449	0.000	0.527	0.633	0.765	0.759	0.703	0.903	0.863
1992/1993	1.000	0.843	0.816	0.394	0.439	0.253	0.624	0.750	0.949	0.834	0.948	0.910
1993/1994	0.952	0.874	0.868	0.836	0.751	0.644	0.297	0.339	0.461	0.442	0.394	0.620
1994/1995	0.547	0.487	0.503	0.671	0.775	0.701	0.601	0.446	0.122	0.512	0.521	0.683
1995/1996	0.518	0.565	0.627	0.749	0.774	0.662	0.594	0.585	0.532	0.818	0.716	0.821
1996/1997	0.529	0.628	0.599	0.681	0.514	0.278	0.000	0.285	0.717	0.897	0.831	0.589
1997/1998	0.605	0.616	0.697	0.571	0.307	0.033	0.787	0.983	0.960	0.585	0.554	0.649
1998/1999	0.701	0.696	0.578	0.387	0.525	0.627	0.689	0.672	0.646	0.576	0.574	0.656
1999/2000	0.646	0.686	0.620	0.659	0.561	0.512	0.632	0.673	0.645	0.500	0.542	0.595
2000/2001	0.639	0.746	0.897	0.908	0.810	0.801	0.691	0.728	0.544	0.654	0.741	0.848
2001/2002	0.699	0.564	0.275	0.143	0.270	0.469	0.539	0.568	0.614	0.603	0.622	0.621
2002/2003	0.653	0.674	0.682	0.760	0.635	0.580	0.286	0.305	0.442	0.556	0.574	0.574
2003/2004	0.661	0.874	0.932	0.765	0.580	0.555	0.512	0.567	0.526	0.576	0.559	0.617
2004/2005	0.645	0.587	0.610	0.498	0.558	0.526	0.531	0.531	0.424	0.415	0.068	0.521
2005/2006	0.585	0.699	0.723	0.630	0.671	0.673	0.701	0.354	0.291	0.234	0.504	0.517
2006/2007	0.652	0.678	0.715	0.567	0.595	0.633	0.654	0.638	0.582	0.628	0.688	0.588
2007/2008	0.400	0.135	0.085	0.208	0.250	0.543	0.683	0.956	0.852	0.708	0.566	0.565
2008/2009	0.588	0.796	0.921	0.958	0.691	0.609	0.499	0.505	0.537	0.563	0.574	0.491
2009/2010	0.495	0.644	0.783	0.894	0.811	0.765	0.669	0.617	0.937	1.000	0.862	0.189
2010/2011	0.595	0.755	0.905	0.840	0.704	0.660	0.574	0.512	0.367	0.403	0.564	0.498
2011/2012	0.503	0.546	0.585	0.458	0.431	0.324	0.711	0.698	0.819	0.523	0.528	0.136

Tabla 49. Evolución del Índice de Estado en la UTS 01 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se

produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 14 según los resultados del indicador, aunque de esos 14 se pueden separar 6 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.2 UTS 02 Porcia

Para la selección de las variables en la UTS 02 se siguen los criterios anteriormente especificados.

En esta unidad territorial no se identificó ninguna estación pluviométrica activa dentro, por lo se han seleccionado 2 estaciones próximas que cumplen con los criterios de calidad anteriormente descritos.

Se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estas variables a su vez se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.



Figura 31. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 02

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 02 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
1283U	Cabo Busto (AEMET)	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	1.76%
A616	Mazo de Meredo		98.24%

Tabla 50. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 02

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

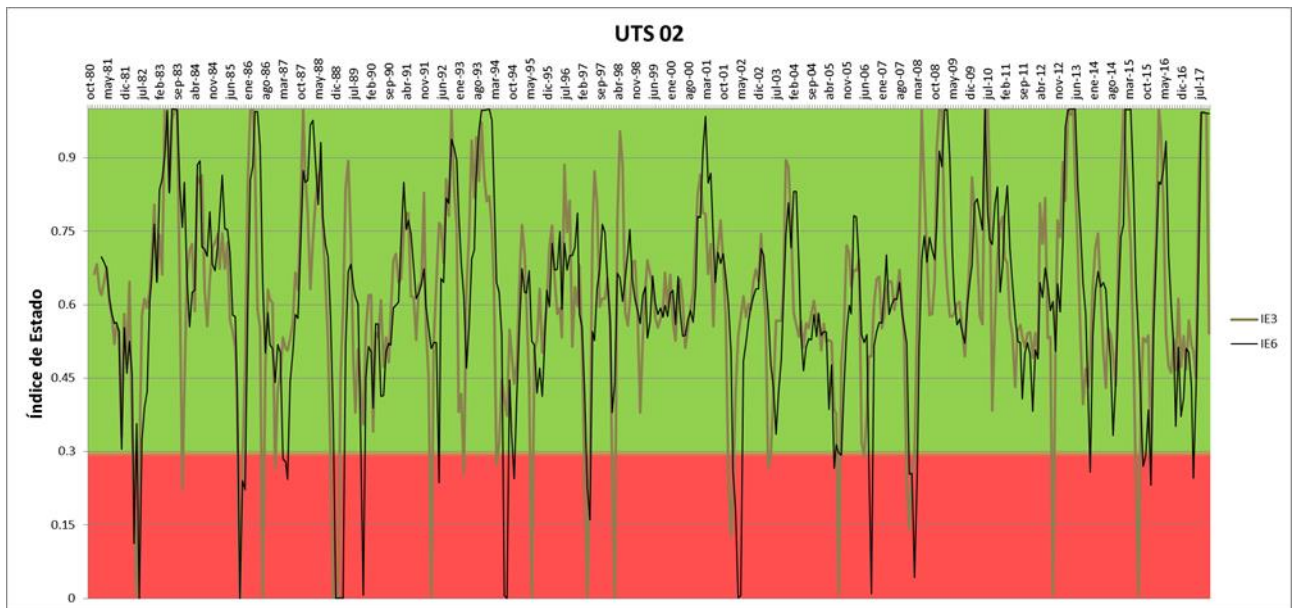


Figura 32. UTS 02: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 02 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.663	0.683	0.631	0.620	0.645	0.678	0.606	0.577	0.521	0.558
1981/1982	0.548	0.331	0.581	0.489	0.647	0.343	0.220	0.006	0.256	0.579	0.612	0.593
1982/1983	0.632	0.700	0.804	0.650	0.743	0.662	0.997	0.973	0.833	0.976	0.999	1.000
1983/1984	0.636	0.224	0.427	0.664	0.711	0.724	0.587	0.862	0.848	0.865	0.634	0.556
1984/1985	0.651	0.718	0.727	0.744	0.674	0.745	0.674	0.727	0.568	0.546	0.512	0.373
1985/1986	0.000	0.271	0.469	0.842	0.997	0.999	0.902	0.591	0.553	0.000	0.472	0.631
1986/1987	0.610	0.604	0.263	0.427	0.459	0.533	0.511	0.507	0.531	0.564	0.666	0.631
1987/1988	0.802	0.998	0.868	0.786	0.632	0.735	0.815	0.864	0.879	0.761	0.648	0.526
1988/1989	0.280	0.002	0.002	0.000	0.441	0.585	0.840	0.894	0.732	0.477	0.379	0.510
1989/1990	0.429	0.356	0.547	0.619	0.620	0.341	0.543	0.534	0.610	0.474	0.533	0.482
1990/1991	0.581	0.689	0.705	0.646	0.653	0.751	0.787	0.787	0.616	0.616	0.527	0.638
1991/1992	0.649	0.829	0.552	0.452	0.000	0.529	0.649	0.768	0.762	0.685	0.856	0.781
1992/1993	1.000	0.842	0.763	0.382	0.419	0.255	0.629	0.746	0.935	0.819	0.943	0.853
1993/1994	0.973	0.863	0.811	0.822	0.752	0.637	0.273	0.318	0.448	0.407	0.373	0.549
1994/1995	0.504	0.438	0.481	0.647	0.763	0.703	0.599	0.439	0.000	0.511	0.528	0.632
1995/1996	0.503	0.544	0.598	0.719	0.762	0.652	0.582	0.594	0.534	0.886	0.748	0.813
1996/1997	0.514	0.637	0.597	0.680	0.515	0.232	0.000	0.293	0.754	0.873	0.806	0.597
1997/1998	0.612	0.613	0.654	0.553	0.266	0.001	0.768	0.954	0.885	0.585	0.558	0.503
1998/1999	0.687	0.690	0.577	0.380	0.535	0.635	0.691	0.664	0.644	0.574	0.554	0.571
1999/2000	0.592	0.666	0.595	0.661	0.565	0.527	0.630	0.652	0.607	0.512	0.553	0.591
2000/2001	0.625	0.742	0.824	0.867	0.788	0.786	0.663	0.724	0.556	0.673	0.716	0.772
2001/2002	0.690	0.571	0.259	0.127	0.210	0.421	0.537	0.576	0.618	0.575	0.602	0.589
2002/2003	0.646	0.673	0.648	0.744	0.631	0.578	0.266	0.293	0.428	0.569	0.567	0.566
2003/2004	0.630	0.896	0.882	0.763	0.582	0.559	0.534	0.567	0.512	0.563	0.553	0.582
2004/2005	0.608	0.567	0.583	0.507	0.562	0.525	0.528	0.524	0.386	0.377	0.007	0.481
2005/2006	0.555	0.722	0.705	0.637	0.671	0.670	0.692	0.318	0.289	0.384	0.495	0.494
2006/2007	0.602	0.652	0.658	0.552	0.581	0.631	0.648	0.647	0.589	0.624	0.671	0.596
2007/2008	0.529	0.242	0.142	0.262	0.289	0.561	0.711	0.999	0.839	0.697	0.579	0.581
2008/2009	0.654	0.919	0.998	0.999	0.729	0.634	0.577	0.576	0.583	0.602	0.606	0.550
2009/2010	0.495	0.614	0.708	0.860	0.786	0.712	0.577	0.560	0.999	1.000	0.866	0.384
2010/2011	0.564	0.698	0.765	0.781	0.695	0.686	0.572	0.537	0.431	0.548	0.559	0.534
2011/2012	0.513	0.542	0.544	0.492	0.543	0.499	0.808	0.724	0.818	0.532	0.534	0.007

Tabla 51. Evolución del Índice de Estado en la UTS 02 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación "Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015" muestra

un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 15 según los resultados del indicador, aunque de esos 15 se pueden separar 10 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.3 UTS 03 Navia

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 03 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 03 se caracteriza mediante la selección de 7 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.



Figura 33. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 03

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 03 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
1283U	CABO BUSTO (AEMET)	Precipitación	3.17%

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A047	RIBERA DE PIQUÍN	acumulada en los últimos 3 meses	0.14%
A606	CORIAS		16.94%
A616	MAZO DE MEREDO		16.60%
N020	PONTENOVA (A)		1.14%
P030	FONSAGRADA (A)		33.09%
P032	NOGAIS (AS)		28.92

Tabla 52. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 03

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

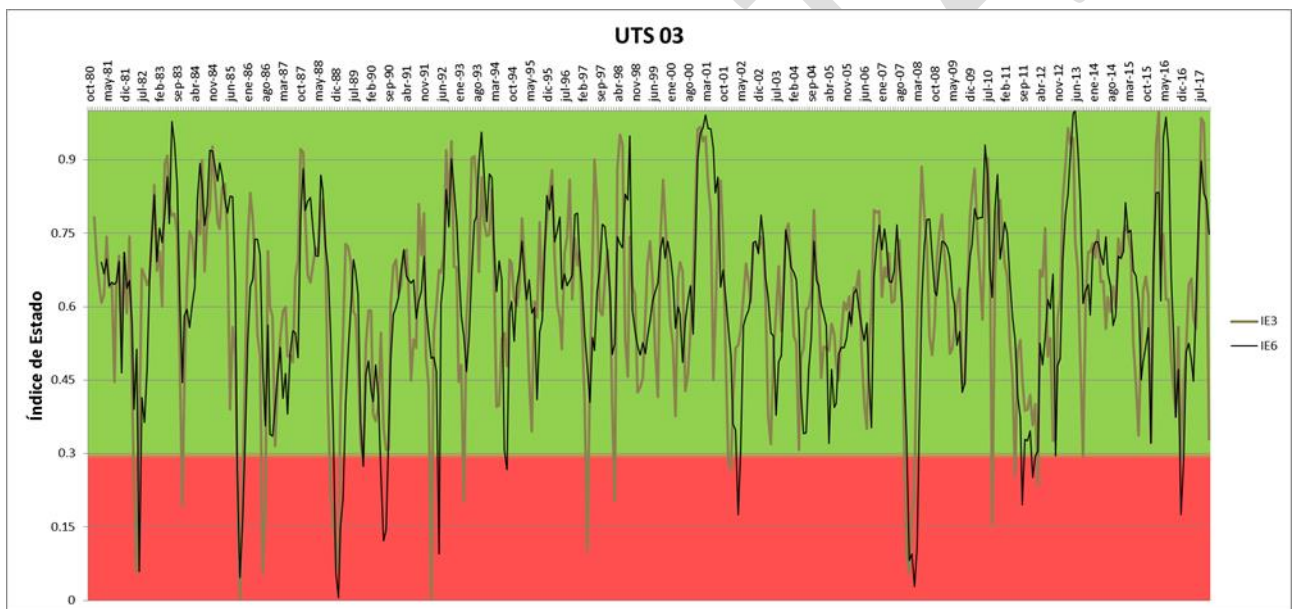


Figura 34. UTS 03: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 03 (3 meses)											
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	9
1980/1981			0.783	0.695	0.641	0.609	0.625	0.744	0.640	0.649	0.642
1981/1982	0.704	0.533	0.709	0.586	0.743	0.441	0.236	0.057	0.360	0.678	0.644
1982/1983	0.661	0.741	0.849	0.673	0.712	0.600	0.892	0.909	0.807	0.786	0.790
1983/1984	0.493	0.194	0.442	0.643	0.753	0.741	0.659	0.775	0.747	0.900	0.673
1984/1985	0.801	0.928	0.845	0.773	0.759	0.845	0.852	0.744	0.391	0.558	0.503
1985/1986	0.000	0.223	0.468	0.732	0.832	0.777	0.693	0.543	0.499	0.056	0.195
1986/1987	0.600	0.580	0.315	0.455	0.539	0.591	0.600	0.498	0.501	0.486	0.660
1987/1988	0.923	0.915	0.787	0.664	0.650	0.685	0.720	0.708	0.789	0.819	0.722
1988/1989	0.222	0.157	0.107	0.062	0.398	0.543	0.728	0.722	0.688	0.588	0.584
1989/1990	0.320	0.284	0.522	0.592	0.592	0.381	0.367	0.397	0.547	0.353	0.308
1990/1991	0.607	0.683	0.696	0.626	0.644	0.711	0.716	0.648	0.449	0.533	0.515
1991/1992	0.705	0.791	0.497	0.440	0.000	0.546	0.603	0.675	0.670	0.708	0.920
1992/1993	0.939	0.681	0.680	0.446	0.481	0.201	0.577	0.669	0.903	0.908	0.861
1993/1994	0.865	0.771	0.744	0.749	0.843	0.687	0.395	0.399	0.534	0.547	0.479
1994/1995	0.690	0.618	0.601	0.639	0.780	0.689	0.601	0.452	0.345	0.611	0.578
1995/1996	0.593	0.713	0.771	0.831	0.879	0.697	0.603	0.574	0.513	0.709	0.742
1996/1997	0.615	0.741	0.684	0.714	0.558	0.402	0.102	0.459	0.698	0.901	0.808

1997/1998	0.583	0.660	0.716	0.619	0.406	0.204	0.883	0.951	0.930	0.535	0.457	0.743
1998/1999	0.641	0.626	0.425	0.436	0.454	0.585	0.685	0.734	0.653	0.508	0.416	0.743
1999/2000	0.859	0.784	0.683	0.567	0.524	0.377	0.656	0.691	0.672	0.428	0.462	0.556
2000/2001	0.657	0.839	0.963	0.967	0.939	0.948	0.851	0.794	0.450	0.577	0.764	0.858
2001/2002	0.735	0.494	0.282	0.267	0.408	0.516	0.521	0.555	0.621	0.689	0.653	0.608
2002/2003	0.728	0.726	0.717	0.743	0.712	0.615	0.376	0.320	0.513	0.586	0.684	0.551
2003/2004	0.639	0.755	0.770	0.678	0.541	0.526	0.308	0.496	0.515	0.595	0.599	0.632
2004/2005	0.799	0.664	0.640	0.455	0.519	0.516	0.511	0.565	0.544	0.484	0.449	0.547
2005/2006	0.610	0.593	0.622	0.560	0.639	0.640	0.674	0.508	0.402	0.351	0.518	0.595
2006/2007	0.798	0.792	0.795	0.621	0.681	0.660	0.709	0.609	0.612	0.689	0.737	0.596
2007/2008	0.331	0.097	0.056	0.171	0.231	0.561	0.710	0.886	0.788	0.724	0.539	0.501
2008/2009	0.570	0.696	0.753	0.788	0.701	0.647	0.504	0.514	0.551	0.607	0.637	0.444
2009/2010	0.441	0.636	0.786	0.831	0.882	0.755	0.667	0.574	0.771	0.903	0.797	0.157
2010/2011	0.650	0.793	0.819	0.737	0.688	0.660	0.529	0.455	0.254	0.511	0.532	0.451
2011/2012	0.388	0.391	0.420	0.358	0.402	0.236	0.676	0.662	0.760	0.498	0.535	0.327

Tabla 53. Evolución del Índice de Estado en la UTS 03 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 11 según los resultados del indicador, aunque de esos 11 se pueden separar 6 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.4 UTS 04 Esva

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 04 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 04 se caracteriza mediante la selección de 4 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderados en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

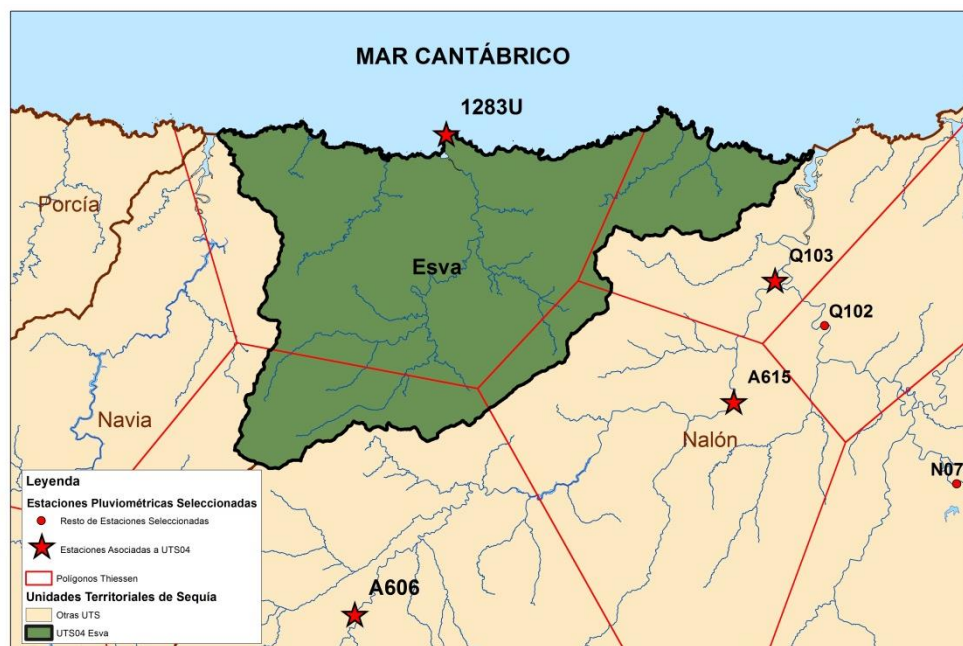


Figura 35. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 04

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 04 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
1283U	CABO BUSTO (AEMET)	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	65.89%
A606	CORIAS		15.21%
A615	REQUEJO		4.96%
Q103	QUINZANAS		13.94%

Tabla 54. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 04

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

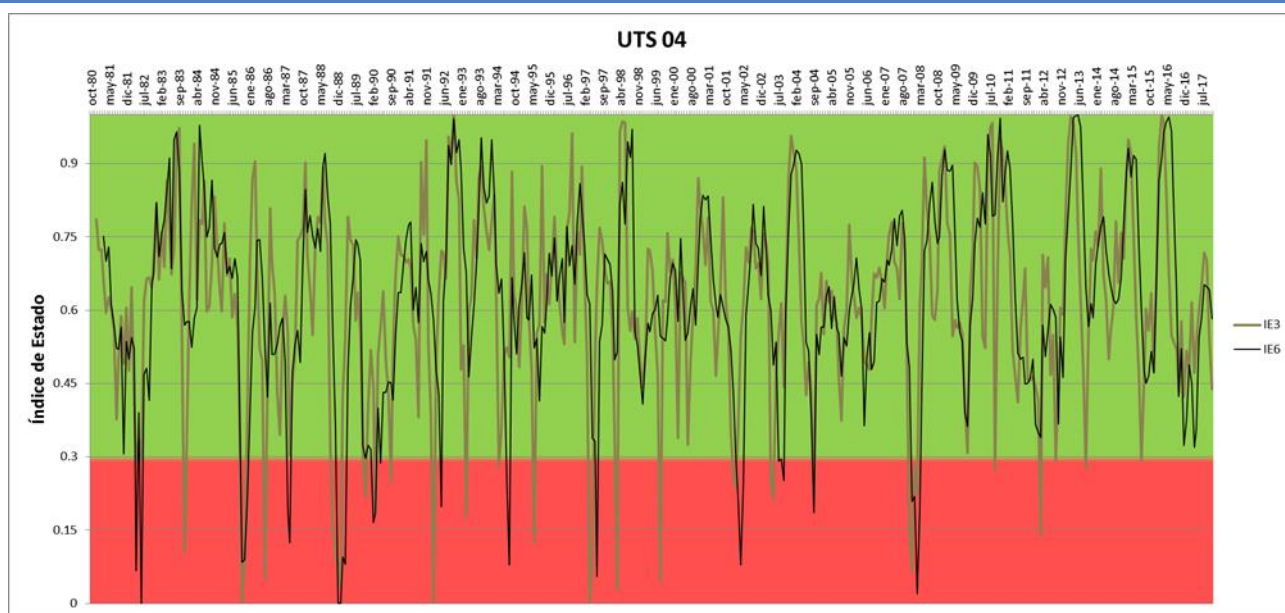


Figura 36. UTS 04: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 04 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.786	0.724	0.725	0.662	0.595	0.627	0.602	0.560	0.377	0.496
1981/1982	0.588	0.490	0.606	0.476	0.647	0.413	0.289	0.335	0.294	0.619	0.664	0.666
1982/1983	0.647	0.713	0.816	0.663	0.759	0.688	0.866	0.763	0.674	0.725	0.947	0.973
1983/1984	0.548	0.106	0.299	0.608	0.815	0.941	0.622	0.784	0.777	0.865	0.598	0.608
1984/1985	0.698	0.833	0.729	0.640	0.598	0.777	0.672	0.706	0.585	0.633	0.568	0.393
1985/1986	0.000	0.099	0.375	0.698	0.870	0.905	0.698	0.521	0.497	0.051	0.451	0.809
1986/1987	0.694	0.633	0.427	0.344	0.557	0.629	0.554	0.304	0.451	0.509	0.743	0.751
1987/1988	0.771	0.903	0.713	0.643	0.549	0.730	0.791	0.780	0.893	0.779	0.735	0.321
1988/1989	0.166	0.094	0.078	0.032	0.420	0.542	0.791	0.743	0.735	0.579	0.636	0.556
1989/1990	0.303	0.217	0.405	0.519	0.441	0.187	0.508	0.566	0.639	0.498	0.429	0.249
1990/1991	0.519	0.673	0.752	0.712	0.713	0.698	0.705	0.686	0.570	0.539	0.382	0.904
1991/1992	0.755	0.948	0.534	0.384	0.000	0.491	0.633	0.721	0.718	0.664	0.956	0.916
1992/1993	1.000	0.864	0.826	0.479	0.528	0.178	0.596	0.629	0.785	0.706	0.871	0.894
1993/1994	0.808	0.764	0.723	0.782	0.837	0.622	0.283	0.359	0.510	0.524	0.504	0.883
1994/1995	0.633	0.604	0.484	0.611	0.812	0.766	0.580	0.483	0.126	0.555	0.570	0.895
1995/1996	0.576	0.674	0.613	0.695	0.791	0.680	0.610	0.556	0.530	0.766	0.800	0.962
1996/1997	0.535	0.760	0.714	0.895	0.670	0.498	0.000	0.103	0.493	0.652	0.769	0.742
1997/1998	0.685	0.655	0.660	0.548	0.348	0.028	0.966	0.987	0.984	0.606	0.557	0.598
1998/1999	0.541	0.584	0.496	0.442	0.509	0.726	0.721	0.681	0.557	0.471	0.045	0.620
1999/2000	0.618	0.757	0.679	0.705	0.603	0.339	0.676	0.668	0.658	0.325	0.491	0.594
2000/2001	0.685	0.870	0.815	0.765	0.692	0.790	0.618	0.600	0.467	0.545	0.648	0.832
2001/2002	0.619	0.557	0.345	0.257	0.238	0.359	0.546	0.612	0.729	0.698	0.769	0.764
2002/2003	0.685	0.697	0.623	0.756	0.737	0.696	0.253	0.213	0.476	0.553	0.616	0.442
2003/2004	0.638	0.869	0.957	0.922	0.889	0.741	0.577	0.535	0.426	0.493	0.431	0.215
2004/2005	0.611	0.624	0.677	0.551	0.660	0.617	0.641	0.592	0.573	0.463	0.375	0.561
2005/2006	0.603	0.775	0.662	0.631	0.584	0.606	0.584	0.496	0.487	0.478	0.582	0.676
2006/2007	0.666	0.687	0.658	0.604	0.710	0.755	0.780	0.699	0.686	0.623	0.778	0.719
2007/2008	0.506	0.160	0.066	0.279	0.225	0.609	0.694	0.912	0.804	0.745	0.589	0.580
2008/2009	0.642	0.887	0.911	0.935	0.778	0.756	0.546	0.580	0.565	0.574	0.550	0.398
2009/2010	0.308	0.639	0.723	0.903	0.894	0.847	0.546	0.523	0.914	0.976	0.984	0.273
2010/2011	0.674	0.951	0.923	0.844	0.768	0.713	0.517	0.464	0.412	0.562	0.627	0.685
2011/2012	0.459	0.456	0.464	0.443	0.417	0.140	0.714	0.648	0.708	0.468	0.549	0.293

Tabla 55. Evolución del Índice de Estado en la UTS 04 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste, para el periodo 1980-2006, caso se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del

CEDEX y en 16 según los resultados del indicador, aunque de esos 16 se pueden separar 7 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.5 UTS 05 Nalón

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 05 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 05 se caracteriza mediante la selección de 10 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.



Figura 37. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 05

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 05 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
1208H	GIJÓN (AEMET)	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	8.47%
2630X	PUERTO DE SAN ISIDRO (AEMET)		5.41%
A603	SOBREFOZ		1.82%
A605	EL CONDADO		12.22%
A606	CORIAS		24.69%
A615	REQUEJO		12.90%
A623	VILLAVICIOSA		1.01%
N074	PALOMAR		23.46%

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
Q102	GRULLOS		5.61%
Q103	QUINZANAS		4.40%

Tabla 56. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 05

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

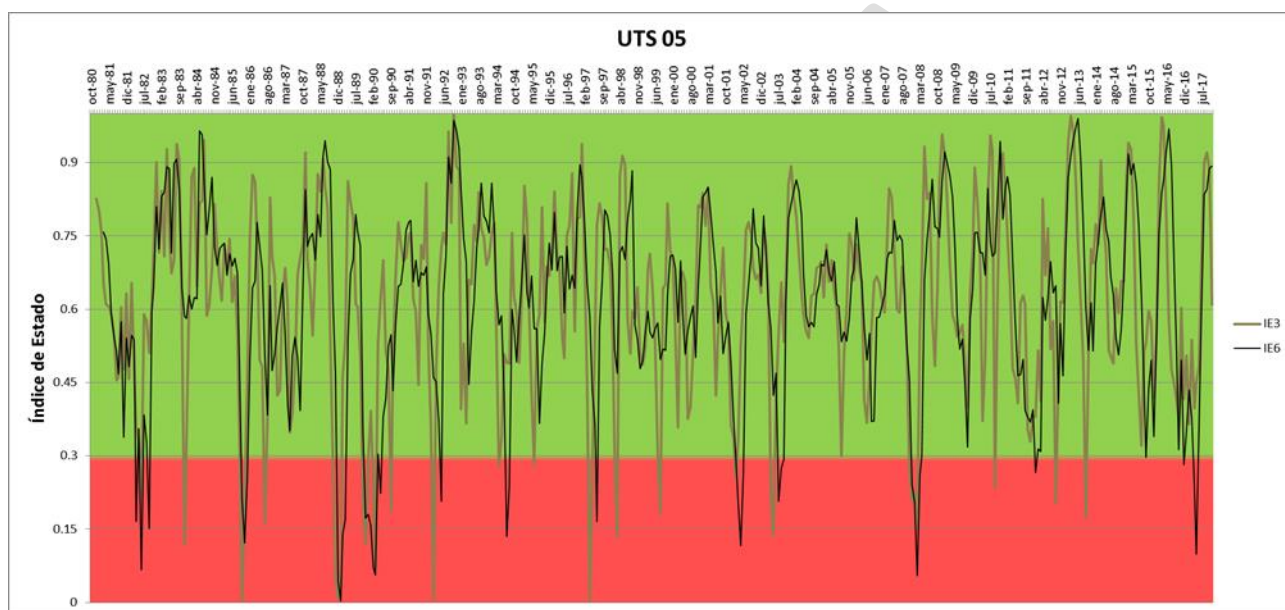


Figura 38. UTS 05: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 05 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.827	0.804	0.757	0.654	0.610	0.606	0.588	0.550	0.455	0.461
1981/1982	0.605	0.477	0.632	0.458	0.653	0.478	0.358	0.331	0.223	0.590	0.576	0.511
1982/1983	0.619	0.731	0.901	0.716	0.843	0.709	0.928	0.744	0.674	0.701	0.938	0.906
1983/1984	0.584	0.117	0.331	0.625	0.872	0.889	0.647	0.816	0.823	0.946	0.587	0.609
1984/1985	0.683	0.816	0.722	0.652	0.618	0.732	0.687	0.744	0.615	0.668	0.544	0.346
1985/1986	0.003	0.216	0.447	0.741	0.875	0.861	0.735	0.495	0.483	0.163	0.378	0.828
1986/1987	0.709	0.668	0.424	0.435	0.633	0.685	0.602	0.347	0.386	0.481	0.672	0.705
1987/1988	0.735	0.920	0.703	0.647	0.547	0.691	0.877	0.841	0.908	0.851	0.807	0.544
1988/1989	0.300	0.051	0.009	0.063	0.461	0.533	0.863	0.820	0.786	0.611	0.605	0.497
1989/1990	0.210	0.118	0.292	0.392	0.240	0.072	0.531	0.623	0.701	0.513	0.475	0.186
1990/1991	0.503	0.668	0.778	0.732	0.700	0.705	0.752	0.757	0.622	0.595	0.445	0.731
1991/1992	0.703	0.859	0.526	0.363	0.004	0.479	0.648	0.726	0.757	0.733	0.963	0.777
1992/1993	1.000	0.893	0.885	0.396	0.529	0.367	0.661	0.652	0.772	0.740	0.839	0.765
1993/1994	0.748	0.691	0.709	0.756	0.776	0.555	0.280	0.335	0.507	0.491	0.490	0.757
1994/1995	0.629	0.593	0.491	0.628	0.853	0.779	0.609	0.429	0.283	0.561	0.588	0.809
1995/1996	0.574	0.687	0.668	0.718	0.841	0.718	0.676	0.541	0.500	0.751	0.772	0.879
1996/1997	0.555	0.786	0.789	0.938	0.703	0.448	0.000	0.281	0.548	0.774	0.817	0.788
1997/1998	0.722	0.723	0.690	0.542	0.312	0.133	0.873	0.914	0.895	0.574	0.510	0.597
1998/1999	0.582	0.646	0.513	0.486	0.521	0.684	0.714	0.643	0.528	0.307	0.182	0.643
1999/2000	0.651	0.817	0.720	0.699	0.553	0.358	0.674	0.677	0.655	0.376	0.400	0.512
2000/2001	0.619	0.812	0.808	0.838	0.772	0.846	0.647	0.614	0.423	0.538	0.638	0.726
2001/2002	0.589	0.566	0.362	0.336	0.254	0.331	0.524	0.624	0.762	0.778	0.754	0.685
2002/2003	0.662	0.671	0.634	0.768	0.731	0.638	0.224	0.137	0.422	0.554	0.655	0.533
2003/2004	0.661	0.857	0.893	0.830	0.790	0.714	0.633	0.588	0.555	0.541	0.627	0.633
2004/2005	0.684	0.688	0.698	0.625	0.732	0.657	0.701	0.636	0.600	0.519	0.299	0.508

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 05 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2005/2006	0.603	0.755	0.734	0.659	0.733	0.681	0.655	0.411	0.368	0.468	0.558	0.656
2006/2007	0.667	0.654	0.619	0.594	0.742	0.848	0.828	0.723	0.600	0.593	0.688	0.633
2007/2008	0.524	0.274	0.209	0.223	0.152	0.555	0.673	0.933	0.826	0.838	0.589	0.484
2008/2009	0.642	0.862	0.958	0.917	0.815	0.690	0.588	0.571	0.544	0.552	0.568	0.494
2009/2010	0.400	0.636	0.725	0.890	0.821	0.723	0.371	0.505	0.825	0.956	0.923	0.234
2010/2011	0.638	0.885	0.919	0.833	0.754	0.650	0.478	0.459	0.408	0.613	0.629	0.610
2011/2012	0.354	0.329	0.382	0.380	0.516	0.411	0.826	0.670	0.765	0.519	0.576	0.202

Tabla 57. Evolución del Índice de Estado en la UTS 05 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 16 según los resultados del indicador, aunque de esos 16 se pueden separar 6 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.6 UTS 06 Villaviciosa

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 06 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 06 se caracteriza mediante la selección de 4 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.



Figura 39. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 06

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 06 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
1208H	GIJÓN (AEMET)	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	9.77%
A073	VILLAMAYOR		18.82%
A623	VILLAVICIOSA		63.18%
N033	CANGAS DE ONÍS		8.22%

Tabla 58. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 06

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

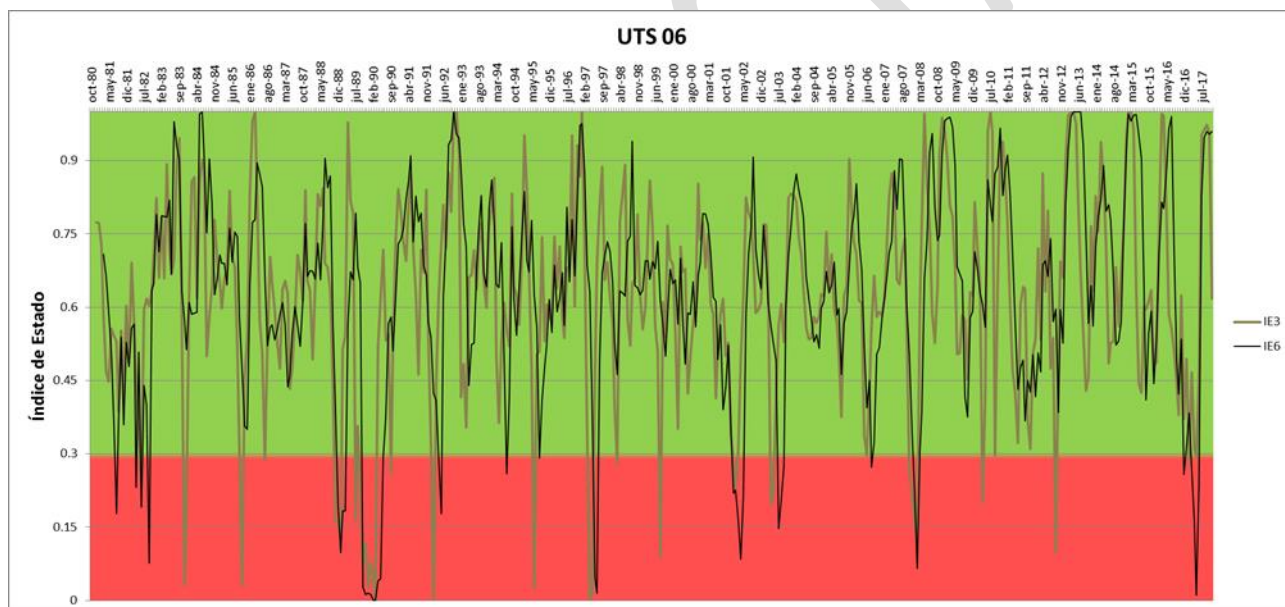


Figura 40. UTS 06: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 06 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.773	0.773	0.725	0.585	0.469	0.448	0.556	0.541	0.531	0.386
1981/1982	0.551	0.420	0.602	0.486	0.691	0.564	0.451	0.355	0.239	0.594	0.618	0.602
1982/1983	0.636	0.714	0.824	0.661	0.785	0.659	0.892	0.713	0.667	0.698	0.893	0.947
1983/1984	0.556	0.031	0.197	0.621	0.856	0.866	0.618	0.854	0.902	0.881	0.500	0.581
1984/1985	0.640	0.779	0.694	0.650	0.597	0.659	0.679	0.839	0.703	0.683	0.512	0.302
1985/1986	0.031	0.455	0.534	0.835	0.981	1.000	0.841	0.575	0.504	0.286	0.537	0.704
1986/1987	0.650	0.595	0.525	0.474	0.637	0.653	0.626	0.433	0.477	0.584	0.707	0.672
1987/1988	0.613	0.839	0.654	0.635	0.493	0.649	0.831	0.807	0.843	0.689	0.681	0.634
1988/1989	0.436	0.163	0.162	0.131	0.514	0.543	0.979	0.816	0.793	0.165	0.356	0.235
1989/1990	0.071	0.117	0.027	0.078	0.050	0.000	0.517	0.619	0.718	0.532	0.546	0.260
1990/1991	0.533	0.732	0.842	0.796	0.733	0.695	0.818	0.870	0.720	0.628	0.463	0.718
1991/1992	0.671	0.840	0.541	0.325	0.000	0.443	0.627	0.731	0.810	0.720	0.876	0.795

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 06 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1992/1993	1.000	0.999	0.913	0.416	0.484	0.354	0.662	0.665	0.717	0.637	0.730	0.772
1993/1994	0.651	0.599	0.762	0.809	0.865	0.507	0.364	0.530	0.609	0.551	0.520	0.832
1994/1995	0.642	0.625	0.564	0.690	0.952	0.831	0.681	0.478	0.024	0.504	0.509	0.744
1995/1996	0.530	0.606	0.576	0.585	0.745	0.638	0.725	0.582	0.537	0.680	0.686	0.952
1996/1997	0.601	0.932	0.868	1.000	0.731	0.340	0.000	0.017	0.466	0.689	0.803	0.887
1997/1998	0.656	0.693	0.619	0.567	0.396	0.281	0.776	0.830	0.891	0.574	0.521	0.649
1998/1999	0.656	0.790	0.625	0.554	0.599	0.754	0.859	0.764	0.564	0.509	0.088	0.611
1999/2000	0.539	0.767	0.698	0.688	0.550	0.352	0.724	0.672	0.679	0.423	0.502	0.565
2000/2001	0.619	0.853	0.737	0.773	0.681	0.750	0.610	0.585	0.414	0.518	0.588	0.617
2001/2002	0.500	0.528	0.338	0.280	0.230	0.302	0.491	0.618	0.824	0.794	0.780	0.712
2002/2003	0.588	0.595	0.611	0.770	0.768	0.631	0.198	0.216	0.424	0.563	0.606	0.529
2003/2004	0.608	0.823	0.833	0.829	0.817	0.740	0.704	0.638	0.560	0.535	0.538	0.580
2004/2005	0.568	0.583	0.627	0.623	0.754	0.640	0.708	0.597	0.568	0.506	0.375	0.622
2005/2006	0.644	0.904	0.793	0.735	0.709	0.614	0.609	0.336	0.297	0.437	0.558	0.665
2006/2007	0.580	0.590	0.583	0.620	0.742	0.826	0.874	0.828	0.656	0.647	0.713	0.740
2007/2008	0.548	0.270	0.217	0.167	0.125	0.597	0.773	0.996	0.847	0.763	0.587	0.527
2008/2009	0.643	0.909	0.988	0.962	0.902	0.807	0.788	0.679	0.504	0.507	0.584	0.574
2009/2010	0.453	0.631	0.624	0.816	0.721	0.652	0.200	0.422	0.962	1.000	0.959	0.297
2010/2011	0.641	0.935	0.938	0.856	0.776	0.606	0.470	0.422	0.322	0.606	0.641	0.638
2011/2012	0.368	0.310	0.505	0.536	0.721	0.533	0.874	0.632	0.798	0.475	0.537	0.098

Tabla 59. Evolución del Índice de Estado en la UTS 06 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 15 según los resultados del indicador, aunque de esos 15 se pueden separar 7 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.7 UTS 07 Sella

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 07 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 07 se caracteriza mediante la selección de 7 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.



Figura 41. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 07

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 07 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A073	VILLAMAYOR	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	21.32%
A074	RALES		3.18%
A353	RIBOTA		15.13%
A603	SOBREFOZ		15.99%
A605	EL CONDADO		12.17%
A623	VILLAVICIOSA		4.40%
N033	CANGAS DE ONÍS		27.81%

Tabla 60. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 07

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

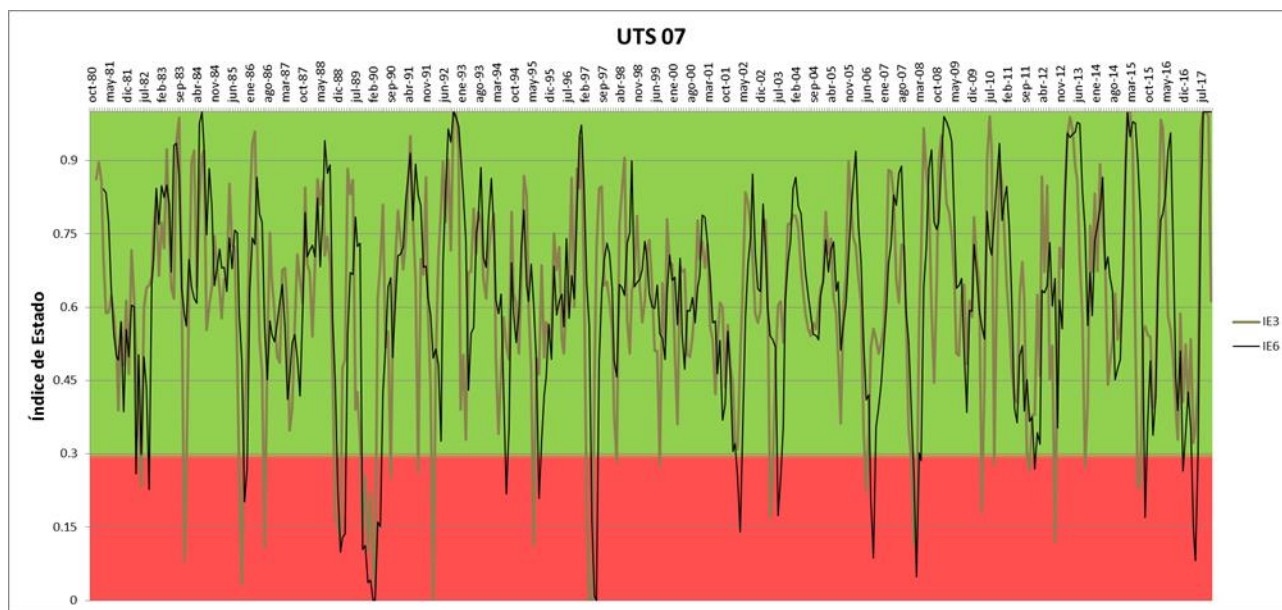


Figura 42. UTS 07: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 07 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.862	0.897	0.858	0.703	0.588	0.589	0.623	0.584	0.522	0.388
1981/1982	0.571	0.481	0.614	0.464	0.716	0.621	0.509	0.364	0.233	0.598	0.640	0.645
1982/1983	0.663	0.760	0.825	0.664	0.774	0.721	0.924	0.737	0.640	0.617	0.942	0.988
1983/1984	0.635	0.081	0.256	0.616	0.897	0.920	0.641	0.818	0.909	0.922	0.553	0.603
1984/1985	0.640	0.745	0.686	0.635	0.578	0.658	0.658	0.853	0.726	0.724	0.499	0.250
1985/1986	0.032	0.377	0.502	0.804	0.934	0.960	0.752	0.535	0.468	0.109	0.517	0.752
1986/1987	0.654	0.592	0.500	0.487	0.677	0.681	0.589	0.347	0.390	0.564	0.708	0.655
1987/1988	0.608	0.844	0.689	0.671	0.540	0.689	0.863	0.810	0.858	0.706	0.744	0.688
1988/1989	0.461	0.166	0.162	0.124	0.475	0.494	0.883	0.832	0.861	0.390	0.426	0.327
1989/1990	0.143	0.256	0.101	0.217	0.070	0.027	0.618	0.690	0.809	0.517	0.551	0.252
1990/1991	0.540	0.696	0.798	0.738	0.677	0.739	0.856	0.951	0.775	0.657	0.262	0.699
1991/1992	0.667	0.866	0.595	0.436	0.000	0.494	0.703	0.803	0.899	0.774	0.902	0.717
1992/1993	1.000	0.996	0.920	0.391	0.503	0.329	0.672	0.672	0.802	0.709	0.795	0.778
1993/1994	0.657	0.618	0.715	0.761	0.791	0.496	0.341	0.475	0.580	0.519	0.493	0.795
1994/1995	0.630	0.608	0.505	0.656	0.869	0.830	0.602	0.475	0.114	0.497	0.462	0.685
1995/1996	0.497	0.570	0.543	0.554	0.752	0.677	0.723	0.534	0.505	0.624	0.663	0.865
1996/1997	0.601	0.883	0.844	0.947	0.654	0.193	0.000	0.000	0.456	0.718	0.843	0.847
1997/1998	0.644	0.652	0.610	0.554	0.380	0.283	0.767	0.841	0.906	0.574	0.506	0.632
1998/1999	0.666	0.788	0.649	0.569	0.613	0.724	0.738	0.645	0.511	0.511	0.275	0.650
1999/2000	0.529	0.781	0.691	0.688	0.508	0.361	0.686	0.672	0.678	0.502	0.498	0.542
2000/2001	0.616	0.778	0.698	0.736	0.680	0.730	0.561	0.532	0.422	0.522	0.609	0.600
2001/2002	0.436	0.564	0.480	0.441	0.322	0.309	0.494	0.642	0.835	0.816	0.764	0.699
2002/2003	0.588	0.568	0.593	0.774	0.778	0.649	0.171	0.269	0.486	0.604	0.612	0.529
2003/2004	0.613	0.769	0.771	0.788	0.787	0.762	0.681	0.637	0.586	0.556	0.542	0.568
2004/2005	0.554	0.599	0.638	0.652	0.795	0.708	0.741	0.619	0.587	0.501	0.363	0.599
2005/2006	0.670	0.899	0.803	0.743	0.726	0.660	0.610	0.349	0.224	0.350	0.517	0.556
2006/2007	0.535	0.505	0.525	0.564	0.702	0.881	0.878	0.828	0.657	0.610	0.729	0.723
2007/2008	0.578	0.350	0.290	0.115	0.115	0.576	0.707	0.966	0.876	0.814	0.597	0.446
2008/2009	0.658	0.901	0.952	0.902	0.811	0.793	0.745	0.658	0.505	0.501	0.624	0.648
2009/2010	0.484	0.614	0.580	0.784	0.696	0.650	0.182	0.448	0.901	0.990	0.924	0.279
2010/2011	0.657	0.896	0.852	0.737	0.648	0.571	0.467	0.413	0.404	0.627	0.693	0.614
2011/2012	0.302	0.268	0.379	0.379	0.625	0.459	0.867	0.672	0.848	0.453	0.521	0.119

Tabla 61. Evolución del Índice de Estado en la UTS 07 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se

produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 11 según los resultados del indicador, aunque de esos 11 se pueden separar 5 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.8 UTS 08 Llanes

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 08 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 08 se caracteriza mediante la selección de 4 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.



Figura 43. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 08

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 08 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A074	RALES	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	88.52%
A702	OJEDO		1.29%
N033	CANGAS DE ONÍS		0.68%
N078	ROIZ		9.50%

Tabla 62. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 08

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

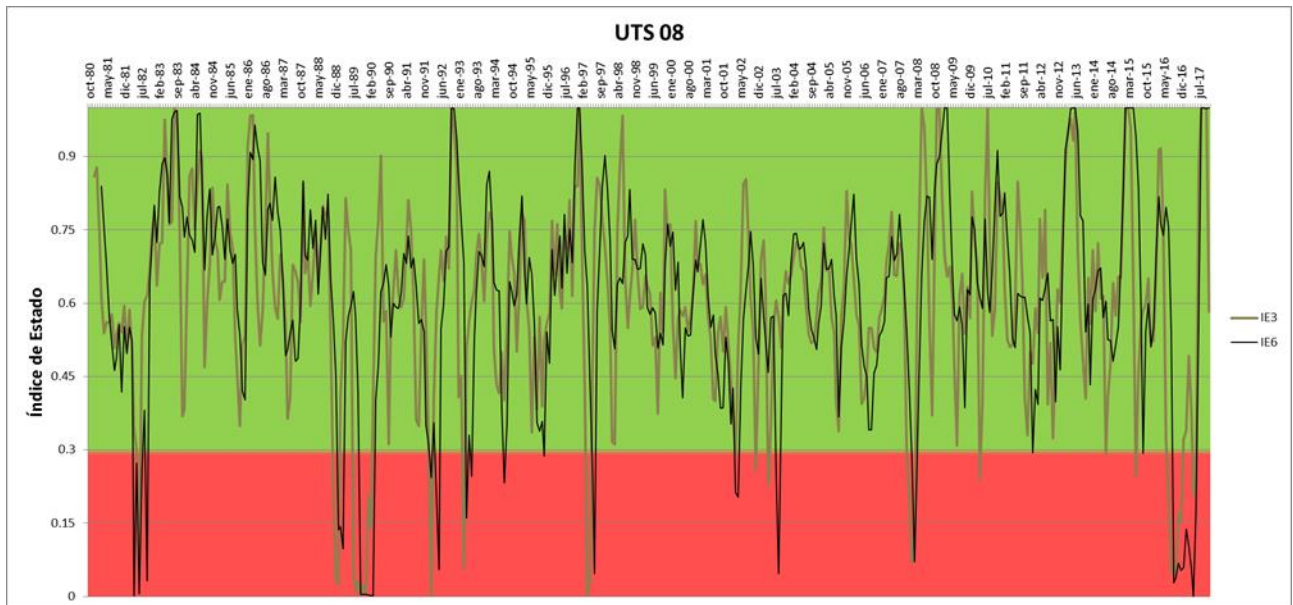


Figura 44. UTS 08: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 08 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.859	0.878	0.744	0.611	0.539	0.561	0.560	0.577	0.508	0.538
1981/1982	0.559	0.540	0.595	0.503	0.586	0.501	0.347	0.296	0.031	0.533	0.604	0.615
1982/1983	0.674	0.736	0.783	0.637	0.722	0.724	0.976	0.846	0.760	0.767	1.000	0.968
1983/1984	0.743	0.370	0.382	0.622	0.861	0.875	0.751	0.839	0.912	0.898	0.469	0.603
1984/1985	0.679	0.836	0.730	0.705	0.607	0.645	0.644	0.843	0.747	0.713	0.530	0.454
1985/1986	0.350	0.515	0.534	0.921	0.984	0.984	0.760	0.603	0.513	0.584	0.754	0.948
1986/1987	0.811	0.663	0.592	0.569	0.700	0.650	0.559	0.363	0.406	0.679	0.666	0.642
1987/1988	0.562	0.845	0.661	0.703	0.595	0.663	0.747	0.659	0.730	0.800	0.780	0.786
1988/1989	0.538	0.237	0.037	0.024	0.407	0.521	0.816	0.749	0.710	0.058	0.010	0.031
1989/1990	0.002	0.021	0.006	0.206	0.140	0.402	0.696	0.768	0.902	0.563	0.584	0.311
1990/1991	0.543	0.628	0.709	0.620	0.593	0.609	0.720	0.812	0.751	0.614	0.361	0.349
1991/1992	0.552	0.689	0.553	0.309	0.000	0.408	0.583	0.657	0.708	0.646	0.736	0.671
1992/1993	1.000	0.952	0.878	0.407	0.451	0.057	0.507	0.565	0.602	0.628	0.698	0.741
1993/1994	0.690	0.605	0.733	0.786	0.769	0.507	0.433	0.415	0.501	0.402	0.546	0.747
1994/1995	0.699	0.661	0.501	0.627	0.783	0.769	0.606	0.547	0.336	0.532	0.383	0.572
1995/1996	0.389	0.525	0.559	0.581	0.769	0.658	0.762	0.621	0.589	0.735	0.710	0.812
1996/1997	0.615	0.840	0.840	1.000	0.702	0.430	0.000	0.031	0.450	0.745	0.857	0.842
1997/1998	0.770	0.715	0.646	0.546	0.317	0.312	0.744	0.886	0.984	0.647	0.550	0.609
1998/1999	0.671	0.771	0.661	0.588	0.592	0.657	0.636	0.619	0.513	0.531	0.375	0.622
1999/2000	0.540	0.833	0.742	0.762	0.559	0.446	0.571	0.586	0.574	0.593	0.544	0.574
2000/2001	0.623	0.769	0.679	0.680	0.639	0.659	0.570	0.526	0.404	0.399	0.539	0.573
2001/2002	0.502	0.592	0.518	0.440	0.381	0.289	0.513	0.634	0.844	0.854	0.727	0.612
2002/2003	0.543	0.258	0.473	0.690	0.729	0.616	0.231	0.346	0.551	0.606	0.572	0.509
2003/2004	0.609	0.665	0.640	0.658	0.694	0.725	0.716	0.675	0.665	0.590	0.537	0.519
2004/2005	0.522	0.570	0.618	0.646	0.755	0.667	0.674	0.570	0.537	0.398	0.338	0.571
2005/2006	0.634	0.829	0.731	0.721	0.651	0.578	0.554	0.395	0.406	0.460	0.549	0.550
2006/2007	0.507	0.500	0.570	0.589	0.615	0.686	0.722	0.788	0.657	0.657	0.723	0.706
2007/2008	0.615	0.299	0.204	0.069	0.109	0.594	0.755	1.000	0.960	0.802	0.552	0.370
2008/2009	0.736	1.000	1.000	0.824	0.698	0.655	0.675	0.608	0.470	0.309	0.616	0.660
2009/2010	0.538	0.633	0.569	0.828	0.730	0.681	0.240	0.400	0.815	1.000	0.739	0.534
2010/2011	0.585	0.847	0.822	0.790	0.631	0.526	0.510	0.515	0.594	0.848	0.750	0.650
2011/2012	0.402	0.331	0.500	0.476	0.589	0.539	0.773	0.652	0.791	0.393	0.519	0.324

Tabla 63. Evolución del Índice de Estado en la UTS 08 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 9 según los resultados del indicador, aunque de esos 9 se pueden separar 5 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.9 UTS 09 Deva

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 09 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 09 se caracteriza mediante la selección de 5 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.



Figura 45. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 09

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 09 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A074	RALES	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	16.37%
A252	PUENTE PUMAR		5.29%
A353	RIBOTA		14.83%
A702	OJEDO		60.33%
N078	ROIZ		3.18%

Tabla 64. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 09

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

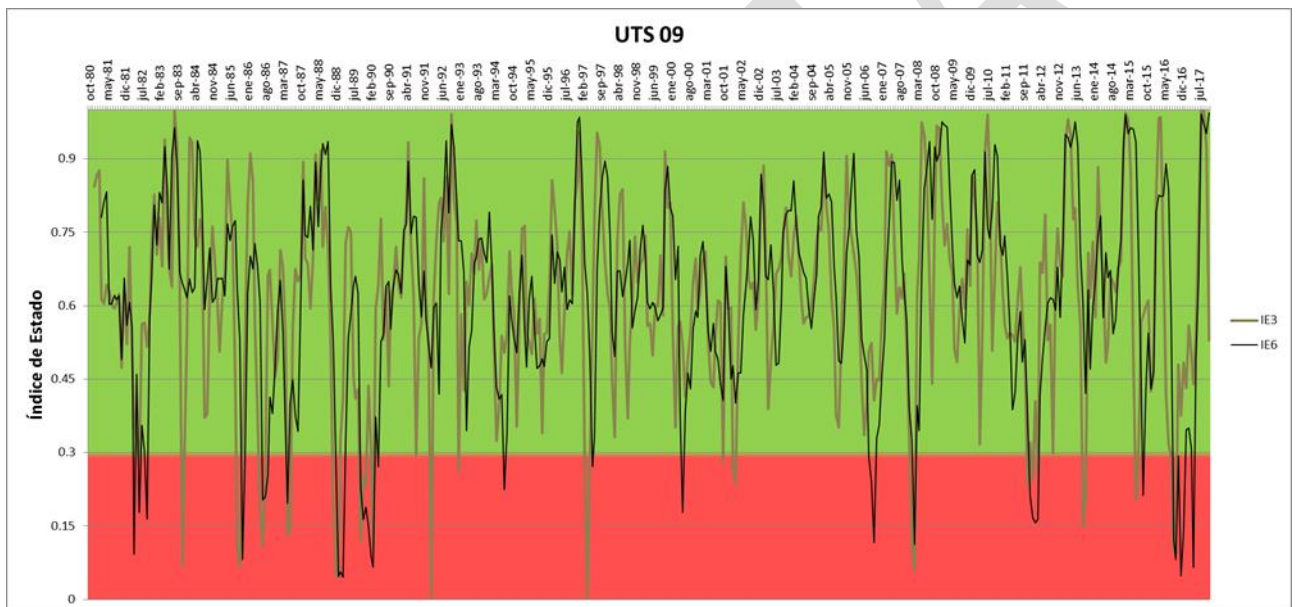


Figura 46. UTS 09: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 09 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.844	0.866	0.877	0.613	0.604	0.643	0.630	0.601	0.595	0.604
1981/1982	0.624	0.474	0.634	0.521	0.721	0.505	0.373	0.314	0.282	0.562	0.566	0.516
1982/1983	0.585	0.733	0.827	0.705	0.779	0.680	0.939	0.750	0.674	0.639	0.999	0.927
1983/1984	0.643	0.071	0.288	0.541	0.943	0.935	0.743	0.720	0.776	0.739	0.372	0.378
1984/1985	0.644	0.762	0.683	0.598	0.506	0.610	0.665	0.898	0.809	0.743	0.447	0.105
1985/1986	0.067	0.298	0.526	0.806	0.912	0.854	0.568	0.388	0.181	0.108	0.247	0.662
1986/1987	0.673	0.563	0.455	0.493	0.714	0.679	0.530	0.130	0.148	0.553	0.675	0.650
1987/1988	0.663	0.894	0.696	0.685	0.595	0.695	0.908	0.816	0.919	0.720	0.802	0.718
1988/1989	0.525	0.203	0.053	0.045	0.325	0.411	0.728	0.760	0.752	0.454	0.410	0.429
1989/1990	0.118	0.249	0.234	0.437	0.305	0.104	0.595	0.640	0.779	0.531	0.636	0.436
1990/1991	0.619	0.639	0.720	0.640	0.616	0.733	0.800	0.934	0.720	0.622	0.296	0.535
1991/1992	0.563	0.860	0.614	0.517	0.000	0.624	0.737	0.809	0.821	0.731	0.864	0.624
1992/1993	0.992	0.815	0.769	0.263	0.583	0.427	0.649	0.600	0.707	0.665	0.774	0.674
1993/1994	0.737	0.614	0.625	0.658	0.685	0.512	0.324	0.395	0.539	0.504	0.543	0.711
1994/1995	0.630	0.583	0.353	0.576	0.758	0.763	0.544	0.525	0.502	0.615	0.542	0.574
1995/1996	0.339	0.541	0.545	0.647	0.856	0.797	0.723	0.528	0.462	0.589	0.705	0.752
1996/1997	0.624	0.811	0.854	0.955	0.742	0.285	0.000	0.299	0.556	0.782	0.953	0.927
1997/1998	0.788	0.691	0.625	0.591	0.448	0.332	0.732	0.828	0.838	0.519	0.370	0.524
1998/1999	0.612	0.742	0.647	0.683	0.697	0.744	0.559	0.564	0.499	0.602	0.599	0.703

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 09 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1999/2000	0.580	0.916	0.801	0.811	0.543	0.351	0.557	0.568	0.518	0.414	0.491	0.546
2000/2001	0.650	0.696	0.593	0.632	0.693	0.711	0.530	0.444	0.433	0.533	0.611	0.605
2001/2002	0.280	0.700	0.594	0.596	0.268	0.236	0.518	0.706	0.812	0.760	0.654	0.635
2002/2003	0.647	0.550	0.615	0.812	0.887	0.731	0.390	0.487	0.560	0.666	0.675	0.697
2003/2004	0.747	0.801	0.703	0.661	0.741	0.783	0.698	0.626	0.564	0.576	0.579	0.605
2004/2005	0.650	0.731	0.763	0.754	0.887	0.804	0.752	0.615	0.550	0.376	0.351	0.543
2005/2006	0.684	0.906	0.782	0.747	0.707	0.666	0.596	0.444	0.336	0.406	0.507	0.524
2006/2007	0.406	0.450	0.448	0.569	0.642	0.916	0.887	0.909	0.734	0.584	0.638	0.615
2007/2008	0.667	0.505	0.324	0.111	0.061	0.622	0.699	0.975	0.947	0.861	0.649	0.441
2008/2009	0.791	0.968	0.962	0.815	0.723	0.767	0.692	0.664	0.513	0.486	0.593	0.655
2009/2010	0.595	0.757	0.640	0.865	0.817	0.752	0.317	0.559	0.919	0.991	0.863	0.508
2010/2011	0.664	0.811	0.748	0.628	0.563	0.533	0.545	0.539	0.527	0.611	0.680	0.584
2011/2012	0.490	0.233	0.322	0.244	0.405	0.261	0.689	0.667	0.786	0.529	0.561	0.298

Tabla 65. Evolución del Índice de Estado en la UTS 09 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 13 según los resultados del indicador, aunque de esos 13 se pueden separar 9 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.10 UTS 10 Nansa

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 10 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 10 se caracteriza mediante la selección de 4 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.



Figura 47. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 10

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 10 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A252	PUENTE PUMAR	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	49.58%
A702	OJEDO		10.31%
A707	RUENTE		3.72%
N078	ROIZ		36.39%

Tabla 66. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 10

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

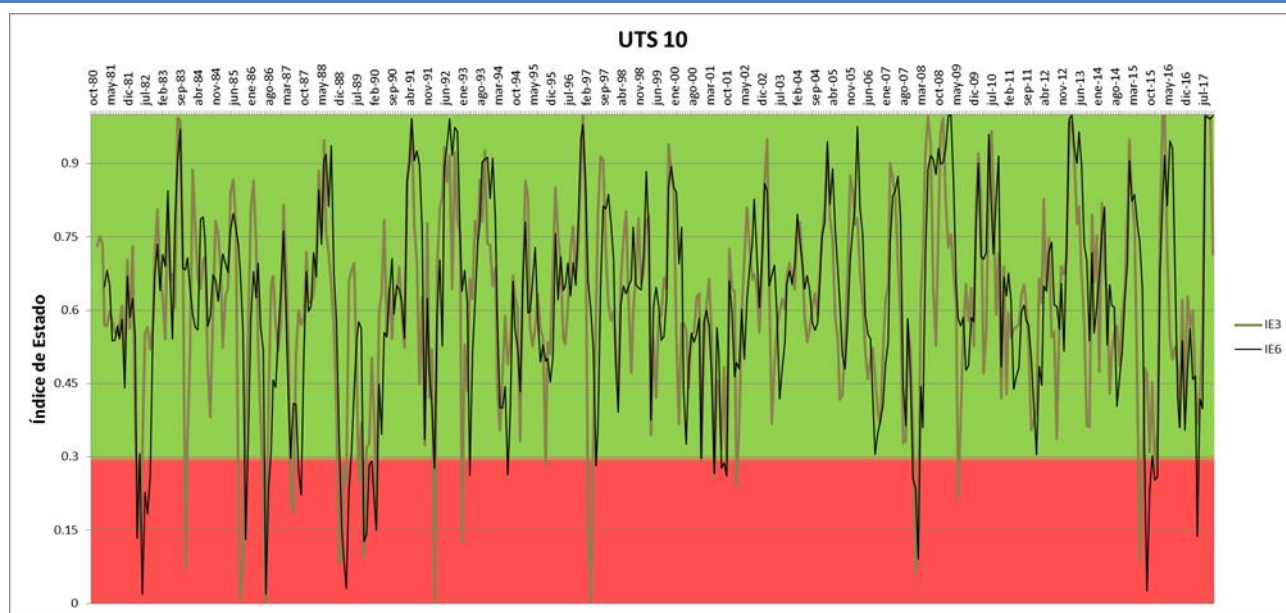


Figura 48. UTS 10: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 10 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.732	0.751	0.737	0.570	0.569	0.598	0.579	0.555	0.549	0.572
1981/1982	0.610	0.483	0.703	0.563	0.732	0.364	0.241	0.154	0.311	0.553	0.565	0.520
1982/1983	0.574	0.719	0.807	0.674	0.626	0.541	0.811	0.662	0.675	0.605	0.995	0.988
1983/1984	0.721	0.073	0.335	0.519	0.887	0.767	0.666	0.644	0.703	0.710	0.486	0.380
1984/1985	0.597	0.783	0.755	0.680	0.524	0.628	0.646	0.842	0.868	0.778	0.211	0.006
1985/1986	0.076	0.378	0.568	0.806	0.864	0.736	0.535	0.382	0.223	0.000	0.414	0.653
1986/1987	0.669	0.571	0.517	0.574	0.816	0.686	0.506	0.216	0.183	0.511	0.600	0.570
1987/1988	0.585	0.719	0.619	0.614	0.632	0.706	0.887	0.754	0.947	0.758	0.718	0.652
1988/1989	0.564	0.389	0.082	0.092	0.282	0.247	0.659	0.682	0.696	0.465	0.250	0.369
1989/1990	0.095	0.320	0.328	0.503	0.363	0.160	0.593	0.633	0.785	0.553	0.646	0.542
1990/1991	0.631	0.632	0.688	0.588	0.524	0.859	0.928	0.991	0.775	0.699	0.450	0.627
1991/1992	0.323	0.777	0.421	0.520	0.000	0.691	0.808	0.835	0.934	0.862	0.917	0.643
1992/1993	0.924	0.785	0.757	0.125	0.529	0.434	0.664	0.623	0.783	0.746	0.868	0.781
1993/1994	0.928	0.736	0.734	0.650	0.686	0.441	0.355	0.470	0.589	0.489	0.537	0.672
1994/1995	0.629	0.604	0.333	0.657	0.865	0.831	0.566	0.527	0.562	0.632	0.560	0.543
1995/1996	0.283	0.535	0.510	0.686	0.851	0.752	0.699	0.543	0.531	0.609	0.725	0.772
1996/1997	0.667	0.737	0.882	1.000	0.816	0.170	0.000	0.339	0.582	0.798	0.914	0.908
1997/1998	0.722	0.611	0.579	0.599	0.522	0.429	0.660	0.746	0.802	0.612	0.472	0.598
1998/1999	0.673	0.788	0.654	0.681	0.781	0.792	0.345	0.544	0.421	0.587	0.589	0.667
1999/2000	0.642	0.939	0.889	0.845	0.545	0.367	0.572	0.574	0.560	0.442	0.551	0.554
2000/2001	0.629	0.634	0.292	0.516	0.608	0.664	0.545	0.262	0.457	0.434	0.316	0.483
2001/2002	0.263	0.726	0.645	0.639	0.242	0.359	0.595	0.708	0.810	0.734	0.663	0.674
2002/2003	0.647	0.554	0.675	0.865	0.950	0.648	0.368	0.492	0.566	0.600	0.623	0.602
2003/2004	0.673	0.696	0.661	0.643	0.760	0.780	0.688	0.589	0.535	0.564	0.607	0.635
2004/2005	0.589	0.701	0.754	0.816	0.928	0.790	0.746	0.587	0.540	0.417	0.426	0.538
2005/2006	0.683	0.876	0.842	0.775	0.789	0.676	0.618	0.516	0.459	0.499	0.524	0.466
2006/2007	0.392	0.369	0.510	0.622	0.653	0.901	0.873	0.830	0.697	0.579	0.328	0.333
2007/2008	0.568	0.520	0.350	0.066	0.139	0.632	0.708	0.921	0.997	0.941	0.643	0.527
2008/2009	0.777	0.962	0.994	0.824	0.729	0.755	0.678	0.608	0.215	0.383	0.554	0.654
2009/2010	0.577	0.646	0.526	0.803	0.922	0.835	0.471	0.555	0.865	0.967	0.839	0.590
2010/2011	0.717	0.420	0.689	0.428	0.594	0.544	0.562	0.565	0.571	0.632	0.653	0.613
2011/2012	0.522	0.355	0.376	0.395	0.664	0.615	0.828	0.640	0.749	0.545	0.556	0.337

Tabla 67. Evolución del Índice de Estado en la UTS 10 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se

produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 15 según los resultados del indicador, aunque de esos 15 se pueden separar 7 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.11 UTS 11 Gandarilla

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 11 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 11 se caracteriza mediante la selección de 3 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

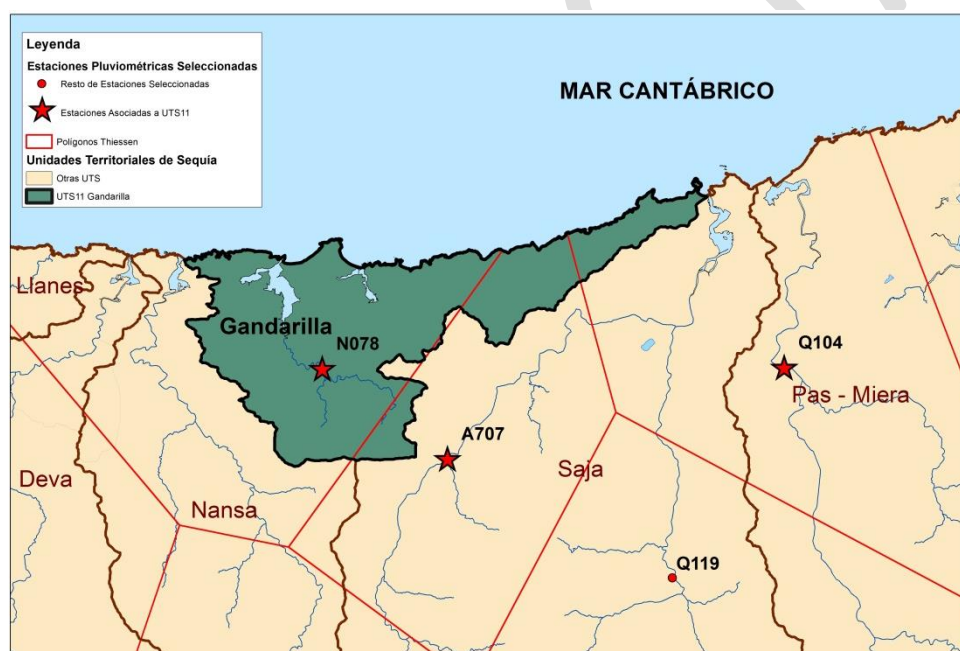


Figura 49. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 11

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 11 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A707	RUENTE	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	17.99%
N078	ROIZ		73.37%
Q104	CARANDIA		8.64%

Tabla 68. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 11

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

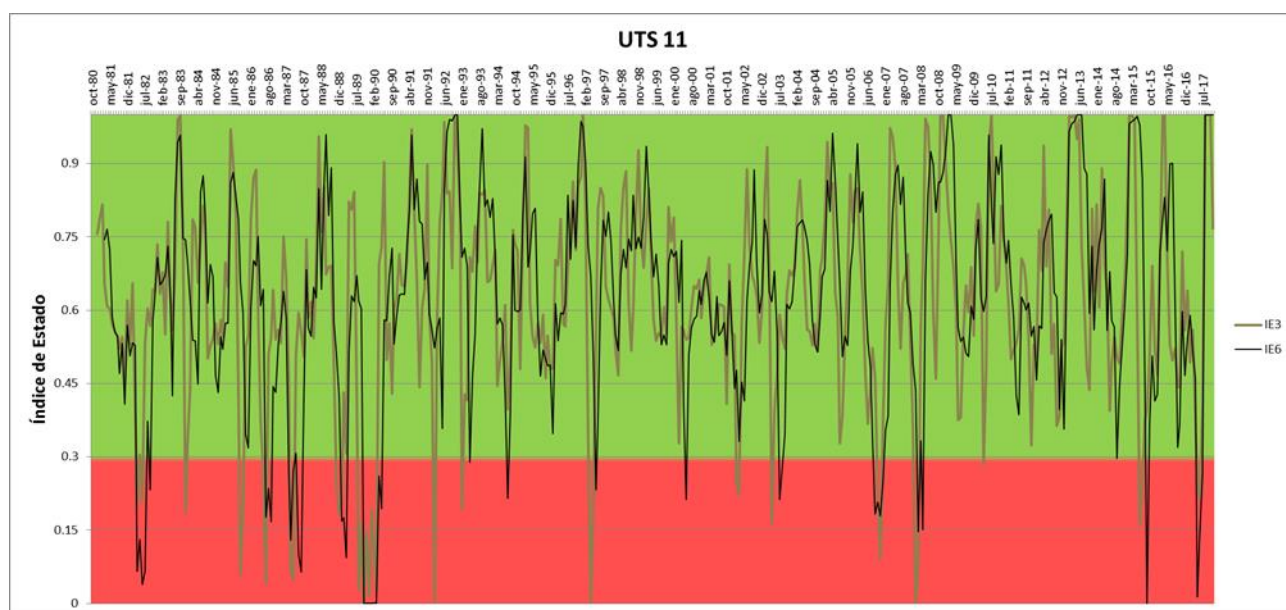


Figura 50. UTS 11: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 11 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.757	0.790	0.817	0.655	0.608	0.604	0.570	0.558	0.547	0.521
1981/1982	0.545	0.458	0.620	0.530	0.655	0.387	0.196	0.305	0.210	0.531	0.604	0.568
1982/1983	0.643	0.638	0.735	0.633	0.678	0.550	0.781	0.627	0.559	0.674	0.989	0.998
1983/1984	0.773	0.187	0.322	0.439	0.786	0.769	0.656	0.737	0.814	0.770	0.501	0.526
1984/1985	0.542	0.573	0.530	0.581	0.545	0.698	0.648	0.970	0.899	0.796	0.428	0.059
1985/1986	0.197	0.525	0.548	0.787	0.871	0.888	0.604	0.370	0.275	0.041	0.511	0.544
1986/1987	0.641	0.540	0.560	0.533	0.752	0.666	0.463	0.069	0.048	0.508	0.595	0.556
1987/1988	0.506	0.746	0.584	0.617	0.542	0.708	0.956	0.760	0.853	0.674	0.689	0.691
1988/1989	0.491	0.249	0.183	0.210	0.432	0.307	0.823	0.805	0.842	0.429	0.028	0.163
1989/1990	0.000	0.145	0.015	0.191	0.092	0.026	0.695	0.729	0.903	0.499	0.573	0.429
1990/1991	0.595	0.627	0.715	0.653	0.649	0.703	0.860	0.970	0.805	0.660	0.442	0.605
1991/1992	0.644	0.898	0.589	0.496	0.000	0.587	0.779	0.845	0.985	0.840	0.844	0.685
1992/1993	1.000	0.921	0.801	0.194	0.428	0.415	0.709	0.679	0.772	0.697	0.841	0.836
1993/1994	0.846	0.658	0.661	0.692	0.723	0.446	0.496	0.537	0.611	0.398	0.505	0.764
1994/1995	0.737	0.721	0.480	0.736	0.978	0.973	0.616	0.546	0.523	0.573	0.534	0.590
1995/1996	0.461	0.548	0.480	0.481	0.703	0.692	0.787	0.572	0.566	0.689	0.763	0.864
1996/1997	0.724	0.857	0.873	1.000	0.814	0.340	0.000	0.199	0.550	0.808	0.851	0.835
1997/1998	0.648	0.623	0.603	0.586	0.518	0.467	0.765	0.853	0.884	0.614	0.517	0.604
1998/1999	0.788	0.928	0.744	0.687	0.784	0.848	0.719	0.582	0.538	0.554	0.546	0.606
1999/2000	0.551	0.811	0.740	0.790	0.581	0.327	0.567	0.559	0.540	0.544	0.605	0.650
2000/2001	0.645	0.663	0.584	0.641	0.675	0.709	0.529	0.544	0.565	0.612	0.611	0.606
2001/2002	0.408	0.693	0.554	0.549	0.248	0.222	0.572	0.714	0.889	0.732	0.669	0.660
2002/2003	0.628	0.533	0.602	0.827	0.934	0.703	0.164	0.392	0.469	0.591	0.544	0.521
2003/2004	0.633	0.681	0.671	0.688	0.805	0.866	0.769	0.663	0.560	0.557	0.528	0.572
2004/2005	0.516	0.685	0.706	0.786	0.944	0.846	0.860	0.636	0.586	0.327	0.381	0.550
2005/2006	0.667	0.878	0.779	0.844	0.850	0.724	0.633	0.473	0.368	0.446	0.522	0.461
2006/2007	0.231	0.090	0.363	0.572	0.654	0.973	0.954	0.893	0.647	0.522	0.656	0.674
2007/2008	0.716	0.533	0.362	0.000	0.091	0.569	0.681	0.992	0.976	0.861	0.594	0.460
2008/2009	0.751	1.000	1.000	0.900	0.804	0.743	0.687	0.594	0.376	0.381	0.550	0.651
2009/2010	0.597	0.688	0.548	0.773	0.818	0.767	0.284	0.487	0.937	0.999	0.856	0.639
2010/2011	0.653	0.813	0.743	0.684	0.616	0.500	0.518	0.532	0.563	0.706	0.692	0.653
2011/2012	0.536	0.324	0.530	0.505	0.764	0.681	0.937	0.690	0.806	0.511	0.572	0.363

Tabla 69. Evolución del Índice de Estado en la UTS 11 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 12 según los resultados del indicador, aunque de esos 12 se pueden separar 8 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.12 UTS 12 Saja

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 12 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 12 se caracteriza mediante la selección de 5 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.



Figura 51. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 12

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 12 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A252	PUENTE PUMAR	Precipitación	12.23%

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A707	RUENTE	acumulada en los últimos 3 meses	26.25%
N078	ROIZ		0.34%
Q104	CARANDIA		14.73%
Q119	ARENAS DE IGUÑA		46.45%

Tabla 70. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 12

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

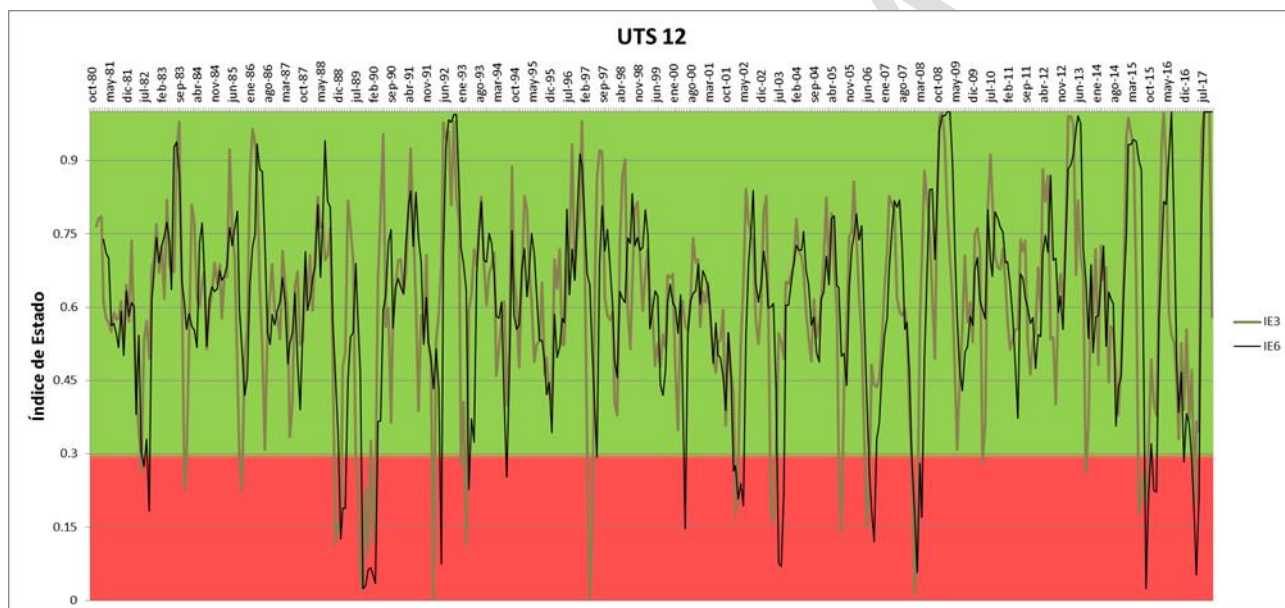


Figura 52. UTS 12: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 12 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.766	0.782	0.786	0.612	0.578	0.568	0.549	0.590	0.574	0.577
1981/1982	0.613	0.520	0.645	0.570	0.736	0.543	0.428	0.347	0.264	0.531	0.573	0.495
1982/1983	0.682	0.695	0.770	0.671	0.724	0.618	0.820	0.690	0.672	0.673	0.920	0.980
1983/1984	0.648	0.226	0.275	0.536	0.810	0.774	0.619	0.600	0.652	0.672	0.515	0.595
1984/1985	0.630	0.691	0.650	0.688	0.578	0.664	0.662	0.923	0.758	0.701	0.467	0.295
1985/1986	0.223	0.500	0.556	0.867	0.965	0.936	0.862	0.644	0.518	0.310	0.553	0.633
1986/1987	0.689	0.593	0.579	0.535	0.715	0.648	0.588	0.335	0.403	0.643	0.673	0.523
1987/1988	0.532	0.689	0.615	0.707	0.594	0.729	0.826	0.763	0.770	0.696	0.707	0.762
1988/1989	0.477	0.113	0.159	0.147	0.478	0.508	0.818	0.761	0.698	0.291	0.258	0.058
1989/1990	0.020	0.231	0.098	0.327	0.121	0.222	0.658	0.797	0.954	0.560	0.598	0.364
1990/1991	0.575	0.646	0.696	0.698	0.627	0.672	0.816	0.925	0.760	0.613	0.388	0.584
1991/1992	0.539	0.708	0.525	0.487	0.000	0.530	0.588	0.689	0.978	0.944	0.960	0.809
1992/1993	0.981	0.825	0.776	0.279	0.406	0.115	0.597	0.626	0.720	0.686	0.760	0.826
1993/1994	0.693	0.604	0.669	0.686	0.713	0.459	0.514	0.574	0.612	0.399	0.517	0.887
1994/1995	0.667	0.607	0.477	0.655	0.827	0.798	0.683	0.613	0.487	0.526	0.529	0.651
1995/1996	0.463	0.498	0.425	0.406	0.698	0.639	0.719	0.522	0.525	0.659	0.712	0.933
1996/1997	0.660	0.751	0.801	0.980	0.730	0.317	0.000	0.132	0.654	0.865	0.921	0.918
1997/1998	0.618	0.583	0.574	0.591	0.404	0.379	0.727	0.870	0.903	0.598	0.515	0.644
1998/1999	0.803	0.816	0.695	0.593	0.666	0.720	0.624	0.584	0.480	0.525	0.479	0.544
1999/2000	0.517	0.666	0.661	0.669	0.476	0.349	0.579	0.614	0.562	0.554	0.608	0.743
2000/2001	0.691	0.698	0.560	0.632	0.610	0.649	0.565	0.492	0.467	0.525	0.535	0.595
2001/2002	0.359	0.547	0.467	0.426	0.176	0.272	0.525	0.645	0.843	0.773	0.750	0.735
2002/2003	0.577	0.526	0.603	0.791	0.828	0.616	0.181	0.161	0.298	0.547	0.529	0.495

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 12 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2003/2004	0.652	0.647	0.669	0.688	0.780	0.714	0.704	0.675	0.590	0.536	0.489	0.616
2004/2005	0.537	0.571	0.612	0.700	0.825	0.676	0.793	0.677	0.599	0.277	0.140	0.432
2005/2006	0.564	0.744	0.755	0.857	0.744	0.625	0.543	0.335	0.148	0.255	0.483	0.441
2006/2007	0.437	0.456	0.532	0.640	0.718	0.828	0.813	0.799	0.620	0.591	0.583	0.598
2007/2008	0.563	0.378	0.268	0.012	0.108	0.572	0.693	0.879	0.821	0.761	0.623	0.494
2008/2009	0.862	0.991	0.998	0.941	0.796	0.702	0.616	0.452	0.309	0.451	0.559	0.706
2009/2010	0.569	0.609	0.528	0.748	0.762	0.720	0.281	0.363	0.807	0.913	0.820	0.704
2010/2011	0.681	0.678	0.719	0.649	0.575	0.513	0.533	0.555	0.554	0.738	0.715	0.737
2011/2012	0.528	0.462	0.532	0.548	0.682	0.594	0.882	0.817	0.869	0.534	0.539	0.401

Tabla 71. Evolución del Índice de Estado en la UTS 12 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 13 según los resultados del indicador, aunque de esos 13 se pueden separar 10 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.13 UTS 13 Pas-Miera

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 13 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 13 se caracteriza mediante la selección de 4 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

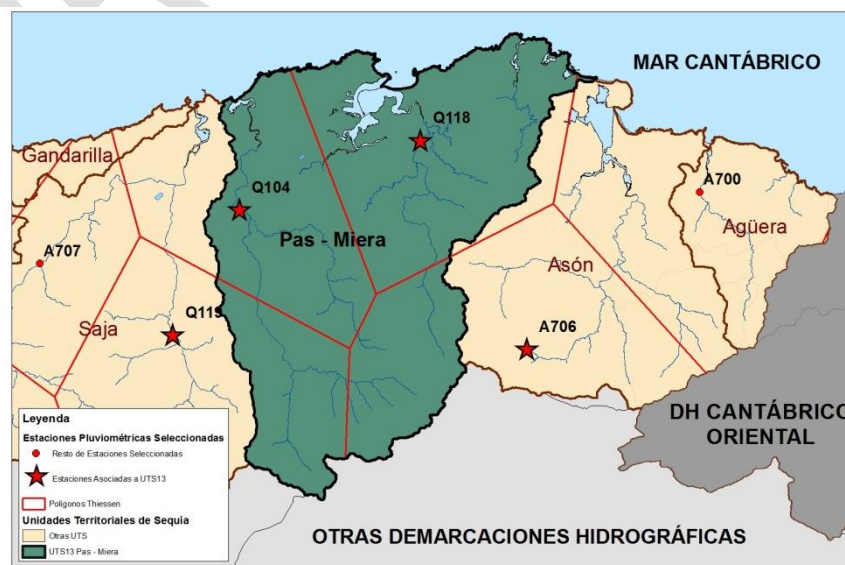


Figura 53. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 13

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 13 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A706	LA GÁNDARA	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	16.02%
Q104	CARANDIA		26.76%
Q118	PUENTE AGÜERO		40.69%
Q119	ARENAS DE IGUÑA		16.53%

Tabla 72. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 13

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

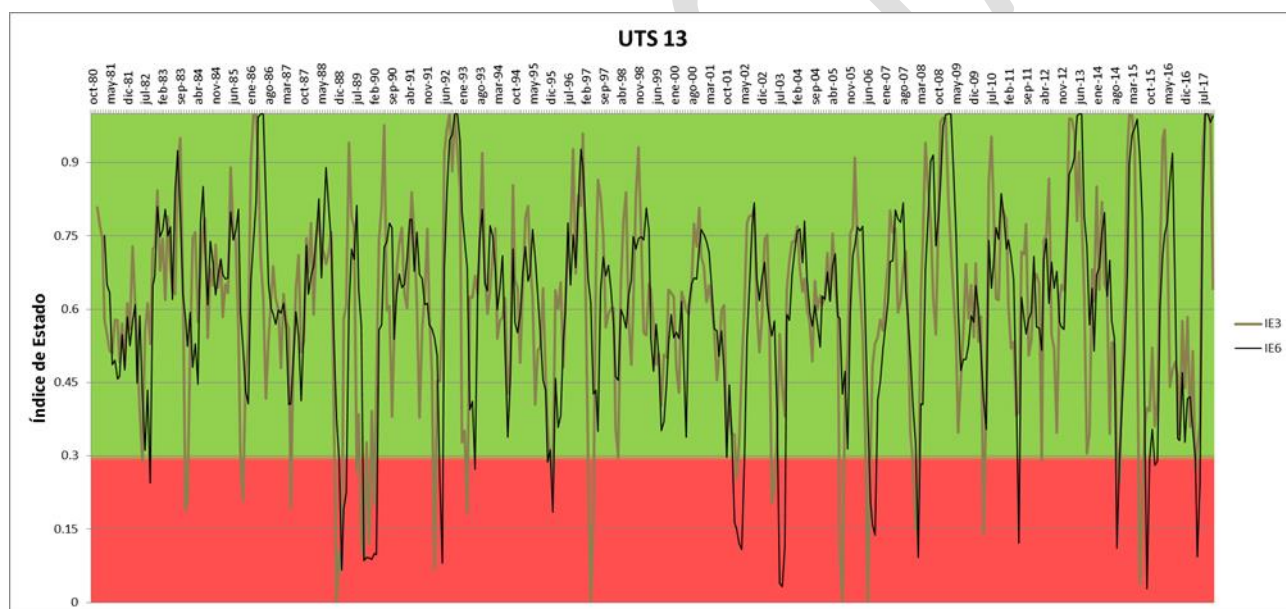


Figura 54. UTS 13: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 13 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.809	0.771	0.742	0.578	0.548	0.514	0.511	0.579	0.577	0.493
1981/1982	0.571	0.484	0.612	0.559	0.729	0.612	0.519	0.393	0.290	0.553	0.612	0.529
1982/1983	0.725	0.728	0.844	0.679	0.745	0.619	0.790	0.681	0.637	0.631	0.888	0.951
1983/1984	0.652	0.190	0.209	0.513	0.746	0.757	0.573	0.679	0.765	0.785	0.541	0.683
1984/1985	0.648	0.733	0.644	0.703	0.584	0.652	0.634	0.890	0.764	0.740	0.558	0.307
1985/1986	0.209	0.471	0.539	0.905	1.000	1.000	0.915	0.705	0.622	0.417	0.539	0.622
1986/1987	0.689	0.621	0.600	0.479	0.631	0.578	0.560	0.193	0.501	0.644	0.712	0.513
1987/1988	0.535	0.745	0.674	0.777	0.590	0.743	0.789	0.726	0.713	0.692	0.715	0.758
1988/1989	0.388	0.000	0.106	0.065	0.580	0.608	0.941	0.790	0.767	0.268	0.385	0.124
1989/1990	0.089	0.328	0.120	0.391	0.201	0.436	0.742	0.810	0.977	0.598	0.607	0.379
1990/1991	0.530	0.682	0.735	0.767	0.630	0.603	0.745	0.840	0.753	0.609	0.378	0.559
1991/1992	0.629	0.764	0.596	0.471	0.068	0.453	0.454	0.583	0.921	0.970	1.000	0.883
1992/1993	1.000	0.924	0.842	0.327	0.352	0.183	0.626	0.624	0.668	0.631	0.736	0.920
1993/1994	0.685	0.590	0.642	0.714	0.766	0.540	0.576	0.584	0.622	0.427	0.492	0.854
1994/1995	0.660	0.644	0.490	0.646	0.787	0.811	0.705	0.626	0.405	0.518	0.522	0.643

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 13 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1995/1996	0.462	0.363	0.290	0.262	0.639	0.600	0.655	0.482	0.605	0.731	0.754	0.927
1996/1997	0.674	0.834	0.811	0.960	0.649	0.294	0.000	0.181	0.684	0.865	0.831	0.753
1997/1998	0.563	0.590	0.602	0.602	0.357	0.296	0.652	0.782	0.840	0.576	0.486	0.604
1998/1999	0.830	0.931	0.760	0.552	0.546	0.653	0.639	0.570	0.487	0.509	0.403	0.507
1999/2000	0.502	0.640	0.633	0.626	0.480	0.429	0.637	0.622	0.599	0.590	0.642	0.775
2000/2001	0.728	0.807	0.707	0.689	0.614	0.649	0.608	0.553	0.454	0.500	0.599	0.609
2001/2002	0.348	0.393	0.345	0.344	0.252	0.328	0.479	0.603	0.777	0.791	0.791	0.809
2002/2003	0.602	0.513	0.586	0.743	0.752	0.593	0.203	0.244	0.340	0.549	0.440	0.381
2003/2004	0.641	0.700	0.738	0.739	0.770	0.680	0.636	0.662	0.598	0.573	0.493	0.658
2004/2005	0.599	0.629	0.609	0.623	0.715	0.619	0.755	0.649	0.587	0.109	0.000	0.427
2005/2006	0.509	0.755	0.768	0.910	0.728	0.639	0.549	0.348	0.000	0.305	0.486	0.530
2006/2007	0.543	0.578	0.556	0.638	0.698	0.802	0.757	0.766	0.594	0.618	0.685	0.719
2007/2008	0.593	0.348	0.284	0.150	0.178	0.632	0.735	0.941	0.850	0.782	0.622	0.548
2008/2009	0.798	0.984	0.991	0.990	0.830	0.721	0.632	0.534	0.348	0.452	0.554	0.693
2009/2010	0.582	0.650	0.542	0.694	0.533	0.586	0.140	0.413	0.862	0.953	0.822	0.621
2010/2011	0.619	0.816	0.796	0.783	0.607	0.521	0.533	0.383	0.390	0.718	0.713	0.774
2011/2012	0.506	0.537	0.654	0.672	0.652	0.290	0.740	0.752	0.867	0.547	0.518	0.348

Tabla 73. Evolución del Índice de Estado en la UTS 13 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 16 según los resultados del indicador, aunque de esos 16 se pueden separar 7 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.14 UTS 14 Asón

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 14 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 14 se caracteriza mediante la selección de 3 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.



Figura 55. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 14

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 14 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A700	GURIEZO	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	42.13%
A706	LA GÁNDARA		51.01%
Q118	PUENTE AGÜERO		6.86%

Tabla 74. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 14

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

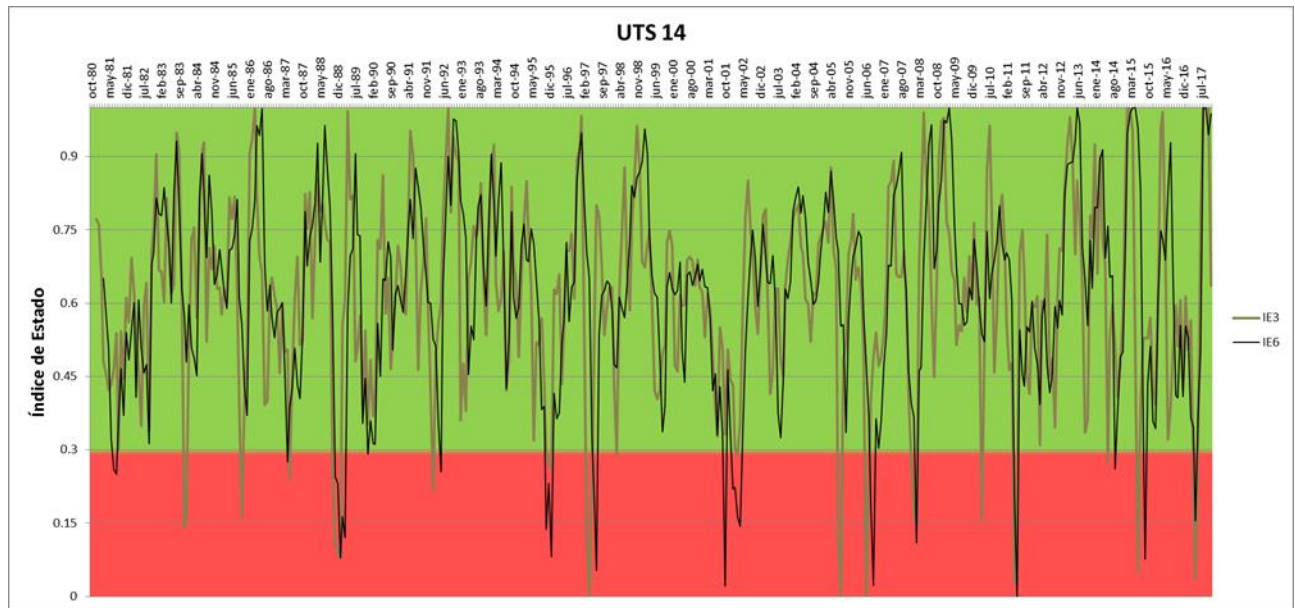


Figura 56. UTS 14: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 14 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.772	0.762	0.656	0.481	0.457	0.423	0.435	0.465	0.539	0.299
1981/1982	0.543	0.445	0.611	0.562	0.692	0.621	0.537	0.457	0.350	0.596	0.642	0.340
1982/1983	0.709	0.757	0.905	0.667	0.665	0.602	0.816	0.685	0.620	0.638	0.949	0.912
1983/1984	0.635	0.142	0.161	0.516	0.731	0.756	0.569	0.769	0.910	0.929	0.522	0.714
1984/1985	0.669	0.717	0.629	0.633	0.577	0.630	0.601	0.817	0.772	0.818	0.614	0.395
1985/1986	0.163	0.401	0.505	0.906	0.938	1.000	0.819	0.695	0.662	0.392	0.400	0.616
1986/1987	0.652	0.615	0.589	0.457	0.595	0.500	0.505	0.240	0.442	0.610	0.694	0.514
1987/1988	0.521	0.823	0.752	0.827	0.569	0.733	0.856	0.789	0.802	0.763	0.730	0.726
1988/1989	0.261	0.106	0.089	0.078	0.556	0.606	0.994	0.812	0.821	0.481	0.508	0.575
1989/1990	0.388	0.544	0.352	0.484	0.368	0.416	0.730	0.711	0.862	0.579	0.653	0.465
1990/1991	0.525	0.612	0.717	0.676	0.588	0.577	0.782	0.953	0.902	0.742	0.464	0.628
1991/1992	0.685	0.774	0.603	0.418	0.217	0.495	0.560	0.602	0.779	0.892	1.000	0.786
1992/1993	0.939	0.906	0.886	0.361	0.475	0.380	0.653	0.686	0.758	0.735	0.755	0.846
1993/1994	0.646	0.535	0.693	0.888	0.925	0.644	0.584	0.609	0.706	0.421	0.481	0.838
1994/1995	0.685	0.641	0.490	0.647	0.767	0.851	0.733	0.636	0.319	0.520	0.515	0.570
1995/1996	0.432	0.299	0.275	0.262	0.628	0.619	0.659	0.434	0.537	0.707	0.708	0.743
1996/1997	0.610	0.894	0.916	0.984	0.569	0.123	0.000	0.216	0.577	0.801	0.777	0.677
1997/1998	0.535	0.591	0.632	0.632	0.433	0.292	0.624	0.747	0.879	0.662	0.586	0.752
1998/1999	0.853	0.964	0.877	0.685	0.674	0.720	0.750	0.602	0.421	0.403	0.422	0.495
1999/2000	0.517	0.726	0.749	0.716	0.472	0.461	0.618	0.595	0.598	0.688	0.695	0.686
2000/2001	0.636	0.690	0.632	0.623	0.531	0.620	0.587	0.493	0.383	0.328	0.551	0.509
2001/2002	0.332	0.505	0.444	0.432	0.302	0.290	0.355	0.591	0.777	0.851	0.746	0.699
2002/2003	0.595	0.537	0.657	0.780	0.793	0.617	0.415	0.459	0.629	0.629	0.481	0.451
2003/2004	0.633	0.688	0.729	0.776	0.790	0.801	0.716	0.702	0.608	0.599	0.521	0.622
2004/2005	0.618	0.721	0.735	0.752	0.768	0.724	0.878	0.710	0.671	0.120	0.000	0.485
2005/2006	0.520	0.702	0.731	0.783	0.649	0.674	0.635	0.503	0.000	0.224	0.401	0.489
2006/2007	0.540	0.472	0.489	0.538	0.647	0.839	0.848	0.892	0.661	0.653	0.655	0.708
2007/2008	0.619	0.406	0.281	0.170	0.147	0.684	0.795	0.990	0.850	0.794	0.606	0.450
2008/2009	0.647	0.893	0.972	0.980	0.767	0.743	0.666	0.647	0.514	0.555	0.543	0.652
2009/2010	0.583	0.697	0.610	0.764	0.597	0.612	0.158	0.512	0.875	0.964	0.793	0.459
2010/2011	0.576	0.779	0.822	0.716	0.554	0.464	0.477	0.026	0.208	0.704	0.750	0.658
2011/2012	0.458	0.414	0.599	0.592	0.614	0.310	0.604	0.589	0.741	0.449	0.487	0.347

Tabla 75. Evolución del Índice de Estado en la UTS 14 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se

produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 12 según los resultados del indicador, aunque de esos 12 se pueden separar 6 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.2.15 UTS 15 Agüera

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona. Para la selección de las variables en la UTS 15 se siguen los criterios anteriormente especificados.

Teniendo en cuenta estos criterios finalmente la UTS 15 se caracteriza mediante la selección de una única estación pluviométrica donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.



Figura 57. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 15

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas en la UTS 15 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A700	GURIEZO	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	100%

Tabla 76. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 15

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

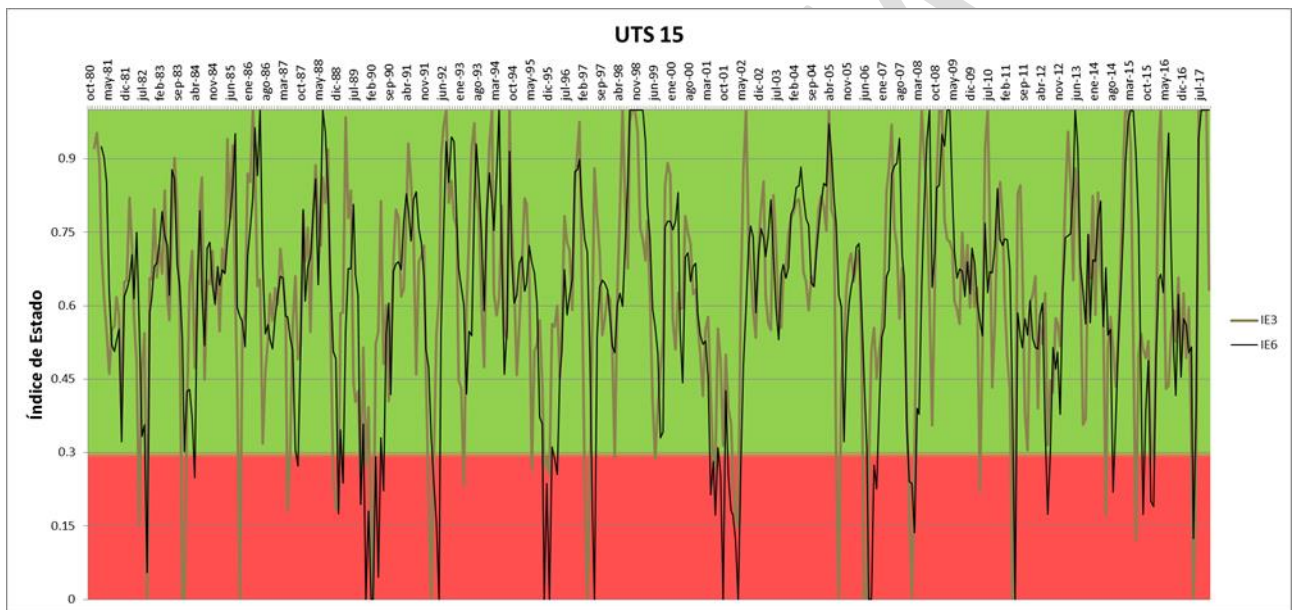


Figura 58. UTS 15: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses.

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 15 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0.922	0.953	0.891	0.715	0.618	0.548	0.461	0.550	0.559	0.617
1981/1982	0.582	0.380	0.648	0.653	0.821	0.720	0.576	0.483	0.153	0.471	0.544	0.000
1982/1983	0.656	0.654	0.799	0.657	0.723	0.665	0.835	0.618	0.571	0.763	0.903	0.807
1983/1984	0.584	0.000	0.000	0.382	0.641	0.713	0.474	0.621	0.819	0.862	0.449	0.652
1984/1985	0.644	0.713	0.614	0.660	0.548	0.717	0.670	0.942	0.779	0.928	0.620	0.443
1985/1986	0.000	0.566	0.583	0.871	0.853	1.000	0.899	0.641	0.654	0.319	0.464	0.529
1986/1987	0.624	0.570	0.637	0.603	0.717	0.659	0.595	0.183	0.298	0.562	0.661	0.491
1987/1988	0.523	0.791	0.691	0.759	0.547	0.790	0.888	0.787	0.724	0.862	0.811	0.919
1988/1989	0.541	0.253	0.186	0.185	0.585	0.587	0.985	0.780	0.836	0.444	0.404	0.425
1989/1990	0.250	0.515	0.275	0.394	0.100	0.000	0.522	0.547	0.814	0.481	0.601	0.404
1990/1991	0.516	0.685	0.796	0.779	0.618	0.634	0.787	0.932	0.855	0.741	0.459	0.690
1991/1992	0.702	0.723	0.461	0.211	0.000	0.294	0.541	0.615	0.899	0.968	1.000	0.810
1992/1993	0.855	0.781	0.759	0.448	0.432	0.232	0.594	0.746	0.924	0.973	0.832	0.789
1993/1994	0.607	0.474	0.781	0.928	1.000	0.626	0.580	0.616	0.805	0.550	0.534	1.000
1994/1995	0.768	0.648	0.458	0.564	0.690	0.819	0.807	0.677	0.265	0.508	0.520	0.571
1995/1996	0.440	0.267	0.293	0.255	0.562	0.558	0.600	0.453	0.556	0.783	0.730	0.712
1996/1997	0.591	0.842	0.922	0.976	0.630	0.236	0.000	0.227	0.596	0.881	0.782	0.709
1997/1998	0.540	0.575	0.624	0.612	0.525	0.290	0.628	0.796	1.000	0.813	0.676	0.977
1998/1999	1.000	1.000	0.955	0.758	0.735	0.693	0.774	0.619	0.405	0.286	0.397	0.473
1999/2000	0.532	0.845	0.891	0.868	0.568	0.511	0.627	0.593	0.596	0.783	0.750	0.726
2000/2001	0.624	0.634	0.560	0.501	0.415	0.552	0.577	0.411	0.273	0.269	0.553	0.488
2001/2002	0.314	0.500	0.390	0.360	0.250	0.172	0.148	0.619	0.877	1.000	0.732	0.679

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 15 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2002/2003	0.590	0.535	0.718	0.802	0.854	0.622	0.564	0.551	0.826	0.722	0.584	0.555
2003/2004	0.659	0.679	0.747	0.780	0.792	0.814	0.818	0.778	0.669	0.648	0.591	0.661
2004/2005	0.640	0.735	0.795	0.825	0.802	0.754	1.000	0.796	0.777	0.286	0.000	0.453
2005/2006	0.524	0.640	0.693	0.707	0.650	0.687	0.711	0.514	0.000	0.000	0.280	0.509
2006/2007	0.554	0.450	0.508	0.555	0.667	0.833	0.882	0.971	0.760	0.722	0.573	0.678
2007/2008	0.629	0.401	0.192	0.000	0.295	0.687	0.852	1.000	0.898	0.826	0.608	0.356
2008/2009	0.638	0.865	1.000	1.000	0.774	0.735	0.731	0.712	0.611	0.593	0.562	0.750
2009/2010	0.644	0.724	0.596	0.706	0.598	0.636	0.223	0.516	0.924	0.998	0.797	0.434
2010/2011	0.567	0.772	0.853	0.777	0.614	0.499	0.428	0.000	0.219	0.828	0.846	0.689
2011/2012	0.384	0.304	0.607	0.622	0.661	0.390	0.560	0.522	0.626	0.316	0.448	0.423

Tabla 77. Evolución del Índice de Estado en la UTS 15 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 6 episodios según los datos del CEDEX y en 17 según los resultados del indicador, aunque de esos 17 se pueden separar 13 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.3 Resumen de los resultados de los indicadores de sequía prolongada en el periodo de la serie de referencia

Como se puede observar en todas las UTS se identifica un periodo de sequía importante entre 1988 y 1990, que tiene una duración de entre 4 y 9 meses. El nº de secuencias de sequía prolongada oscila entre 5 y 9, cuando en el estudio del CEDEX se consideraban 7 secuencias, considerándose que se ha obtenido un buen ajuste de los resultados de los índices con la realidad.

A continuación se incluye una tabla resumen sobre los resultados de los indicadores de sequía prolongada en cada unidad territorial:

UTS	Meses en sequía prolongada		Nº de secuencias ⁵ de SP	Nº meses en SP en secuencia más larga	Año de secuencia más larga
	Número	%			
UTS 1	33	8.6%	7	4	1988/89
UTS 2	33	8.6%	8	4	1988/89, 2001/02 y 2007/08
UTS 3	22	6.8%	6	4	1988/89 y 2007/08
UTS 4	34	8.9%	7	4	1988/89
UTS 5	32	8.3%	7	6	1989/90
UTS 6	35	9.1%	7	9	1989/90
UTS 7	34	8.9%	6	6	1989/90

⁵ Se considera una secuencia cuando se producen varios meses consecutivos con IE<0,3. En el caso en el que la secuencia se vea interrumpida con meses puntuales donde se recupera a un valor entre 0,3 y 0,4 se sigue considerando parte de la misma secuencia, pero no se contabiliza como mes en SP.

UTS	Meses en sequía prolongada		Nº de secuencias ⁵ de SP	Nº meses en SP en secuencia más larga	Año de secuencia más larga
	Número	%			
UTS 8	25	6.5%	5	8	1989/90
UTS 9	33	8.6%	9	3	1989/90
UTS 10	29	7.6%	7	4	1989/90
UTS 11	32	8.3%	9	8	1989/90
UTS 12	34	8.9%	10	6	1989/90
UTS 13	32	7.8%	8	6	1989/90
UTS 14	28	7.3%	8	4	1988/89
UTS 15	43	11.2%	12	6	1989/90

Tabla 78. Resumen de resultados de periodos en sequía prolongada en la serie de referencia

5.2 Indicadores de escasez

La escasez coyuntural debe entenderse como un problema temporal en la atención de las demandas, aunque de acuerdo con el análisis llevado a cabo en el Plan Hidrológico, esas demandas hubieran cumplido los criterios de garantía establecidos en la IPH. Esas demandas se consideran suficientemente bien atendidas desde el punto de vista de la planificación hidrológica general (cumplen los criterios de garantía), pero están sometidas a riesgos coyunturales de suministro que el presente Plan trata de identificar y mitigar.

Sin perjuicio de lo anterior, la escasez coyuntural también puede incidir sobre unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía, y que por tanto sufren escasez estructural. En estas zonas con habituales problemas de suministro, la escasez coyuntural será más difícil de diferenciar, pero también puede agravar temporalmente los problemas recurrentes y estructurales de suministro que hayan quedado reconocidos en el Plan Hidrológico⁶, destacados en el Capítulo 3 de esta Memoria para cada una de las UTE.

La causa desencadenante de esta escasez coyuntural será, habitualmente, la sequía; no obstante, también pueden aflorar otras causas, como por ejemplo las derivadas de averías o problemas específicos en la operación de las infraestructuras, que dificultan los suministros durante un tiempo determinado.

El planteamiento del sistema de indicadores para la identificación de la escasez coyuntural se inicia a partir de la definición de las unidades territoriales sobre las que se va a realizar dicho análisis. Las citadas unidades territoriales a efectos de escasez coyuntural (UTE) han quedado definidas en el Capítulo 2 de esta Memoria.

⁶Se ha realizado una actualización y mejora de los modelos de los sistemas de explotación posterior a la aprobación del Plan Hidrológico vigente para la realización del proceso de concertación de caudales ecológicos (Modelos Concertación, 2017). Estos modelos son la base de partida para la revisión del Plan Hidrológico 2021-2033.

Los indicadores de escasez que aquí se definen deben reflejar la imposibilidad coyuntural de atender las demandas y a la vez, servir como instrumento de ayuda en la toma de decisiones relativas a la gestión de los recursos hídricos.

Para ello, en cada unidad territorial se debe elegir uno o varios indicadores combinados, relacionados con la evolución de la disponibilidad de recursos, de forma que reflejen el riesgo de no satisfacer la demanda de la actividad humana habiendo descontado previamente los requerimientos ambientales.

A continuación se hace una exposición de la metodología general seguida y posteriormente el análisis detallado para cada unidad territorial de escasez.

5.2.1 Metodología general

La secuencia metodológica empleada para la selección y análisis del indicador de escasez coyuntural en cada UTE de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental es la que se esquematiza en la siguiente Figura:

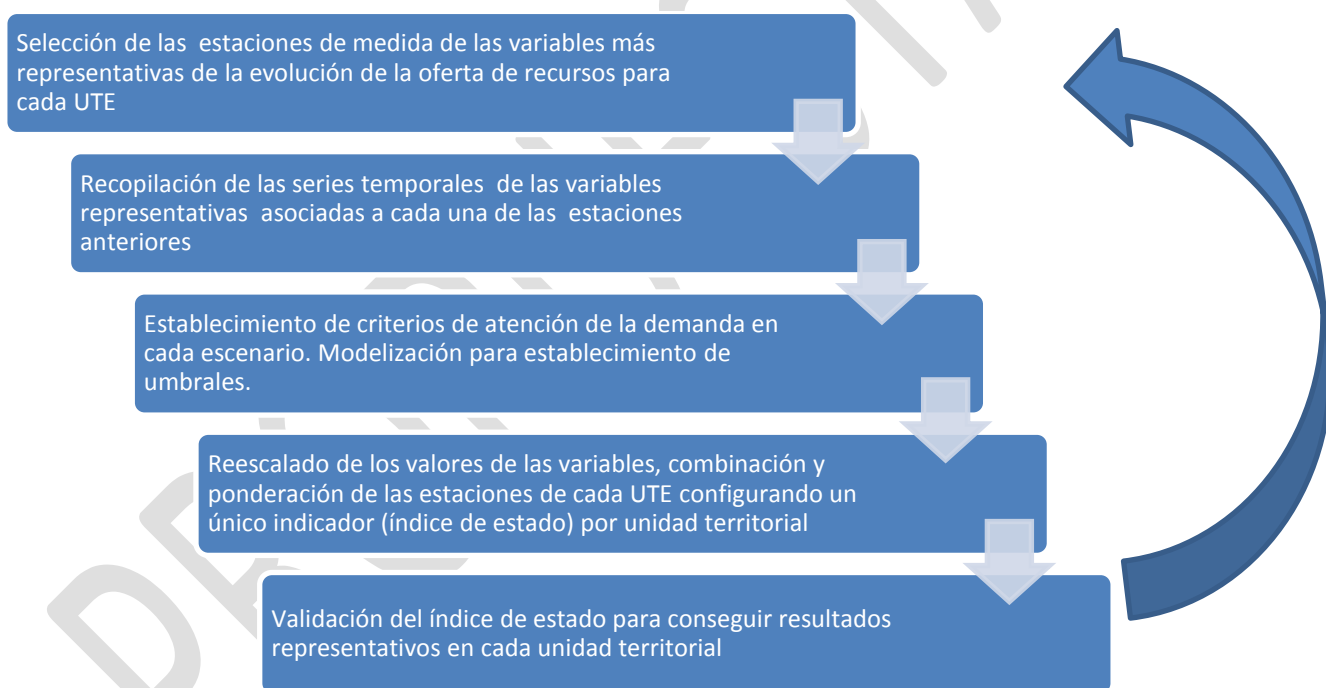


Figura 59. Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de escasez para cada unidad territorial de escasez

El esquema presentado plantea un proceso iterativo cuyo objetivo es, como se ha comentado previamente, la obtención de un único indicador para cada unidad territorial que sea representativo y explicativo de la realidad hidrológica en la zona, permitiendo caracterizar la escasez coyuntural en ese territorio.

5.2.1.1 Selección de las variables más representativas de cada UTE

El indicador de escasez se fundamenta en la relación entre la disponibilidad de recursos y las demandas, identificando las situaciones de déficit coyuntural en cada una de la UTE definidas. Así, una vez conocidas las UTE con sus características y ámbito geográfico, se

entra en un proceso iterativo que ha de conducir a la obtención de un único indicador de escasez coyuntural para cada UTE. Este indicador ha de ser representativo y explicativo de la ocurrencia de la escasez coyuntural, es decir, que ha de identificar la posible existencia de problemas relacionados con la atención de las demandas a partir del momento señalado por el indicador, mostrando una de las siguientes categorías: ausencia de escasez (normalidad), escasez moderada (prealerta), escasez severa (alerta) o escasez grave (emergencia).

El proceso iterativo comienza, para cada UTE, con la selección de las estaciones en las que se van a medir las variables más representativas de la evolución de la disponibilidad de recursos. Para su selección se han tenido en cuenta las características y ubicación de las demandas más significativas, así como el comportamiento del sistema hidrológico en cuanto a la procedencia de los recursos que permiten atender las demandas.

Estas variables pueden ser: volúmenes embalsados, aportaciones de entrada a embalse, evolución piezométrica, aportaciones en estaciones de aforo, etc. El paso establecido para el diagnóstico es el mensual.

Es conveniente la selección de varias estaciones para cada UTE, ya que los posibles errores de selección o medición se atenúan al hacer la ponderación de todas ellas.

En la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental las **variables consideradas en el sistema de indicadores de escasez incluyen: datos de aportaciones en una selección estaciones de aforos relevantes, aportaciones de entrada a los embalses más relevantes y volúmenes embalsados.**

Para hacer la selección se han analizado todas las estaciones de aforo existentes y los embalses en la Demarcación, y se han tenido en cuenta los modelos de gestión de cada unidad territorial definidos con la herramienta Aquatool, de forma que se han podido analizar diferentes escenarios de escasez en los que se producen incumplimientos en la demanda y su relación con los valores de caudal medido en las estaciones de aforo seleccionadas o con los volúmenes almacenados en diferentes embalses.

Para la selección de estaciones aforo y los embalses se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Incluir los indicadores del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA de 2007 (embalses y estaciones de aforo).
- Añadir todas las estaciones de aforo automáticas de las cuales se disponen de datos de aportación actualizados y que tienen una calidad del dato suficiente.
- Descartar las estaciones de aforo situadas en cuencas no esquematizadas en los modelos de gestión de Aquatool por no resultar relevantes para el análisis.
- Incluir todos los embalses con Volumen máximo mayor de 5 hm³.
- Incluir los indicadores en embalses del Ebro con transferencias a la DH del Cantábrico Occidental.

Elemento	Variable	Nº de estaciones seleccionadas en la DH
Embalse (Vmáx > 5 hm ³)	Volumen Embalsado	2

Elemento	Variable	Nº de estaciones seleccionadas en la DH
	Aportación de entrada a embalse	2
Estaciones de aforo automáticas seleccionadas	Aportación en la estación de aforo	30
Indicador de la DH Ebro	Embalse	1
Total DH		35

Tabla 79. Variables seleccionadas para el sistema de indicadores de escasez en la Demarcación

5.2.1.2 Recopilación de series temporales de cada estación

De cada estación de medida y para cada variable se han recopilado las series de datos necesarios, que intervienen en la formulación del índice de estado, para determinar cada valor mensual en el periodo correspondiente a la serie de referencia (octubre de 1980 a septiembre de 2012). Es decir, se precisan 384 valores mensuales.

Se completan los datos mensuales en aquellas estaciones donde las series de datos no cubren el periodo de referencia (1980-2012). Para su completado, la metodología a aplicar es similar a la aplicada en el caso de los datos de precipitación de los Indicadores de sequía prolongada, esto es:

1. Selección de estaciones patrón (estaciones con datos en la serie completa) y completado de huecos de dichas mediante el software CHAC (Cálculo Hidrometeorológico de Aportaciones y Crecidas) del CEDEX.
2. Asociación de una o varias estaciones patrón para cada una de las estaciones de aforo seleccionadas para el Sistema de Indicadores de Escasez.
3. Extensión de las series de aportación hasta 1980 de las variables seleccionadas en base al método de la razón normal (Paulus y Kohler, 1952).

Ha sido necesario extender las series de datos de aportaciones en 24 estaciones:

Código SAIH de las estaciones de aforo con extensión de la serie	
A047	A610
A058	A614
A064	A700
A068	A703
A080	N020
A090	N033
A090	N038
A600	N044
A600	N044
A604	Q105
A606	Q106
A606	A619

Tabla 80. Estaciones de aforo con series de datos de aportación completadas

5.2.1.3 Establecimiento de umbrales

Para cada una de las estaciones seleccionadas, teniendo en cuenta los criterios indicados anteriormente, se han establecido los umbrales correspondientes a las distintas categorías: ausencia de escasez (normalidad), escasez moderada (prealerta), escasez severa (alerta) o escasez grave (emergencia).

El umbral que separa la ausencia de escasez de la escasez moderada (**umbral de prealerta**) corresponde al valor de la variable que condiciona la entrada real en tal situación. Análogamente, los **umbrales de alerta y emergencia** corresponden con una realidad física observada.

Para la definición de los umbrales de las variables seleccionadas en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental se han tenido en cuenta los modelos de simulación de cada unidad territorial elaborados con la herramienta Aquatool⁷, de forma que se han podido analizar los escenarios en los que se producen incumplimientos en la demanda y su relación con los valores de caudal medido en diferentes estaciones de aforo o con los volúmenes almacenados en diferentes embalses. Se han simulado dos escenarios distintos para la definición de los umbrales:

- Escenario de Normalidad: escenario con la implementación de las medidas estructurales necesarias que solucionan todos los problemas de déficit.
- Escenario de Estrés: creado a partir del anterior al estresar el sistema con reducciones en las aportaciones. Se considera el escenario de estrés cuando se produce un máximo déficit mensual por encima del 10% de la demanda media mensual del sistema.

En base a estos dos escenarios se definen los umbrales de las variables del siguiente modo:

Categoría	Umbral en estaciones de aforo	Umbral en embalses
Prealerta (le=0,5)	Volumen mínimo en la estación de aforo para que no exista déficit en las demandas de acuerdo a la simulación de un escenario de normalidad donde se han implementado las medidas estructurales necesarias.	Volumen embalsado necesario para abastecer a las demandas durante 10 meses
Alerta (le=0,3)	No se fija. (Valor resultante de la interpolación lineal entre los otros umbrales)	No se fija. (Valor resultante de la interpolación lineal entre los otros umbrales)
Emergencia (le=0,15)	Volumen mínimo necesario en la estación de aforo para que el déficit en las demandas de la UTE no supere el 10% del volumen demandado.	Volumen embalsado necesario para abastecer a las demandas durante 2 meses

Tabla 81. Definición de umbrales de escasez

En esta Demarcación, el valor de los umbrales a los efectos de los análisis de escasez no es independiente de que se produzcan en un mes u otro ya que existe una fuerte modulación y regularidad anual, tanto en la distribución de las demandas como en la

⁷ Los modelos utilizados para este análisis son los Modelos de Concertación, modelos de gestión de las UTE que se elaboraron en Aquatool durante el proceso de concertación de caudales ecológicos (2017).

generación de los recursos naturales. Por tanto, los valores de los umbrales se han definido para cada uno de los meses del año en cada una de las variables seleccionadas.

De la modelización que se realice de cada variable de la UTE (volumen de embalse, aportación acumulada, reserva en acuíferos...) se establece el umbral que ésta debe cumplir en cada mes del año para satisfacer los criterios establecidos.

En algunos pocos casos excepcionales en los que el umbral obtenido para prealerta es menor que para la emergencia se ha sustituido el primero por el siguiente valor en el escenario de normalidad.

5.2.1.4 Reescalado de variables

Tanto las variables seleccionadas como sus valores son específicos de cada Unidad Territorial. Los criterios definidos para establecer los umbrales son también propios y característicos de cada demarcación hidrográfica e incluso de cada UTE dentro de una demarcación. Sin embargo, **el objetivo de un sistema global de indicadores es permitir que estos sean comparables entre distintas UTE y entre distintas demarcaciones** en cuanto al concepto al que hacen referencia: la situación de escasez coyuntural.

Por tanto, para cada una de las variables seleccionadas en una UTE, se va a realizar un reescalado de su valor que permita la comparabilidad, reflejando de forma armonizada el estado en el que se encuentra cualquier UTE de cualquier demarcación hidrográfica a los efectos de la escasez coyuntural.

El reescalado de cada variable seleccionada se hará de tal forma que se obtenga un indicador de la variable con valores entre 0 y 1, con los siguientes criterios:

- El valor 1 corresponde con el valor máximo de la variable en la serie en el escenario de normalidad.
- El valor 0,50 del indicador corresponderá con el **umbral de prealerta** definido para la variable.
- El valor 0,30 del indicador corresponderá con el **umbral de alerta** definido para la variable.
- El valor 0,15 del indicador corresponderá con el **umbral de emergencia** definido para la variable.
- El valor 0 corresponde con la situación de aportaciones 0 o volúmenes de embalses igual a 0.

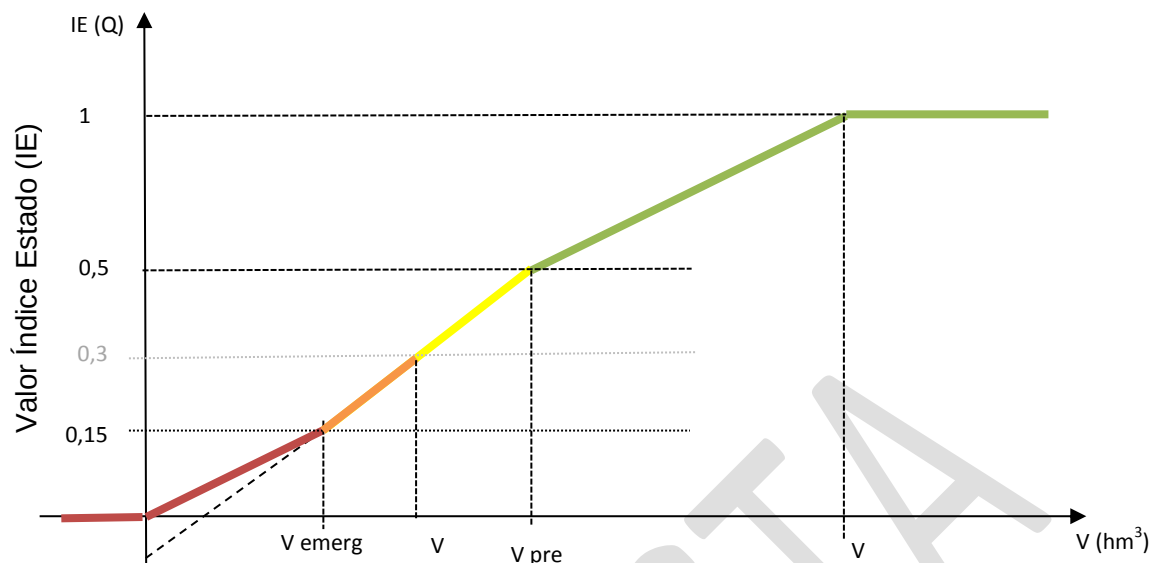


Figura 60. Índice de Estado ajustado a los umbrales del indicador seleccionado para la UTE

5.2.1.5 Combinación y ponderación de las variables para la configuración de un único indicador (índice de estado) por UTE

De acuerdo con lo señalado anteriormente, cada UTE tendrá mensualmente un indicador final que definirá la situación de la Unidad respecto a la escasez coyuntural. Este indicador será una media ponderada de los valores de los indicadores de las distintas estaciones que afectan a la UTE. También se ha considerado utilizar algún índice de demarcaciones limítrofes. En concreto se ha considerado el índice de estado que en la Demarcación Hidrográfica del Ebro se calcula para el embalse del Ebro. En este caso se utiliza el índice calculado en la Demarcación Hidrográfica del Ebro y se ponderará con los valores de los índices correspondientes al resto de estaciones de la UTE.

Siguiendo el criterio de que cada unidad territorial de escasez tenga establecido un único indicador, se procede a combinar y ponderar los indicadores de las diferentes estaciones usadas en la misma unidad territorial de acuerdo al siguiente esquema:

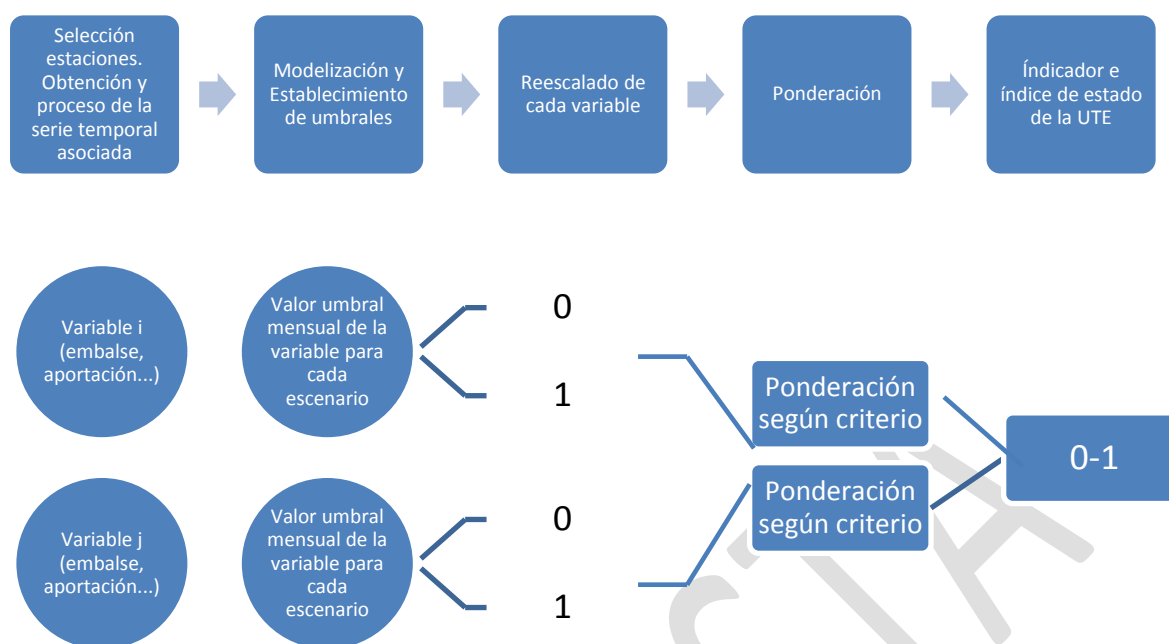


Figura 61. Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTE

Para ello se calculan unos coeficientes de ponderación para cada indicador con respecto a cada UTE. Estos coeficientes se determinan según la siguiente metodología:

Índice mixto en Embalses

Se calcula un índice mixto con el índice de volumen (I.Emb) y el índice de aportación de entrada (I.F.) aplicando la misma fórmula que en el PES2007:

$$\text{ÍNDICE ESTADO MIXTO} = [I.\text{Emb} * (2 * V \text{ útil Emb}) / Am] + [I.F. * (1 - (2 * V \text{ útil Emb}) / Am)]$$

Donde $V \text{ útil Emb}$ = volumen útil del embalse

Donde Am = Aportación media anual de entrada al embalse (en serie de referencia 1980-2012).

ÍNDICE MIXTO	INDICADOR	$Am \text{ (hm}^3\text{)}$	$V \text{ útil (hm}^3\text{)}$	COEF. EMB
E. Arbon	Aportación entrada	1827,21	12	0,987
	Volumen embalsado			0,013
E. Tanes-Rioseco	Aportación entrada Tanes	450.66	32	0.858
	Volumen embalsado Tanes-Rioseco			0.142

Tabla 82. Coeficientes de índices mixtos en embalses

Ponderación de los índices de cada UTE

Con los índices de las estaciones de aforo y los índices mixtos de embalses se realiza una combinación ponderada en la UTE según la proporción de la demanda suministrada desde cada estación tipo embalse en los modelos de reparto y la porción que queda sin

ponderación se distribuirá en función de la proporción del área de los polígonos de Thiessen asociados en las otras estaciones. Cada uno de estos coeficientes se especifica en los apartados siguientes para cada UTE.

5.2.1.6 Definición del índice de estado

Del indicador así obtenido y representativo de cada UTE, se toma como el índice de estado de la UTE, cuyo fin es homogeneizar en un valor numérico adimensional capaz de cuantificar la situación actual respecto a la proximidad o gravedad de una escasez, y posibilitar la comparación cuantitativa de los diversos indicadores.

La definición de la expresión del Índice de Estado es similar a la realizada en el apartado 5.1.1.4.

El rango de valores del Índice de Estado va de 0 a 1 y permite clasificar la situación de escasez en los cuatro niveles siguientes:

- I. Más de 0,50, ausencia de escasez (normalidad).
- II. Entre 0,30 y 0,50, escasez moderada (prealerta).
- III. Entre 0,15 y 0,30, escasez severa (alerta).
- IV. Entre 0 y 0,15, escasez grave (emergencia).

Es importante destacar que el índice de estado de la UTE es el que determina, representa y condiciona la situación de la misma respecto de la escasez coyuntural. Los indicadores parciales de cada variable o métrica utilizada, que se han ponderado para calcular el índice de estado de la UTE, pueden objetivar la toma en consideración de actuaciones particulares y específicas relacionadas con la gestión dentro de la unidad territorial pero no tienen implicaciones ni ofrecen diagnósticos a mayor escala, es decir, no tiene repercusión en las medidas generales que para la gestión de cada UTE se articulan en función de los diagnósticos globales con que opera este Plan Especial.

5.2.1.7 Validación de los índices de estado de escasez a través de los registros históricos existentes en el organismo de cuenca

Los índices de estado establecidos por modelización se validan en realidad con la calibración del modelo. Como los modelos de las UTEs han sido ajustados y calibrados durante este proceso, los índices obtenidos del modelo reflejarán la situación de la cuenca y proporcionarán un buen diagnóstico de los diferentes escenarios declarados.

Sin embargo, y con objeto de confirmar dicha calibración, se procederá a cotejar el índice de estado de cada unidad territorial con la información que sobre periodos de escasez se tenga en la Demarcación.

5.2.2 Indicadores de escasez por UTE

A continuación se describen los resultados obtenidos en cada una de las UTE de la Demarcación.

5.2.2.1 UTE 01

Esta unidad territorial está constituida por los Sistemas de Explotación de Eo, Navia, Porcia y Esva.

Como principales elementos de regulación se emplazan 3 embalses, todos en el Sistema Navia, denominados Salime, Doiras y Arbón. El uso principal de Salime y Doiras es el aprovechamiento hidroeléctrico, mientras que el uso principal de Arbón es abastecimiento por lo que se ha elegido este último como variable de la UTE.

Adicionalmente se han incluido como variables 6 estaciones de aforo:

COD. ROEA	COD. SAIH	Nombre EA
1395	A609	Rio Esva en Trevias
1404	A610	Rio Ibias en San Antolin
1414	A613	Rio Porcia en Sueiro
1424	A047	Rio Eo en Ribera de Piquin
1426	N020	Rio Eo en Pontenova (a)
1427	A048	Rio Eo en San Tirso de Abres

Tabla 83. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 01

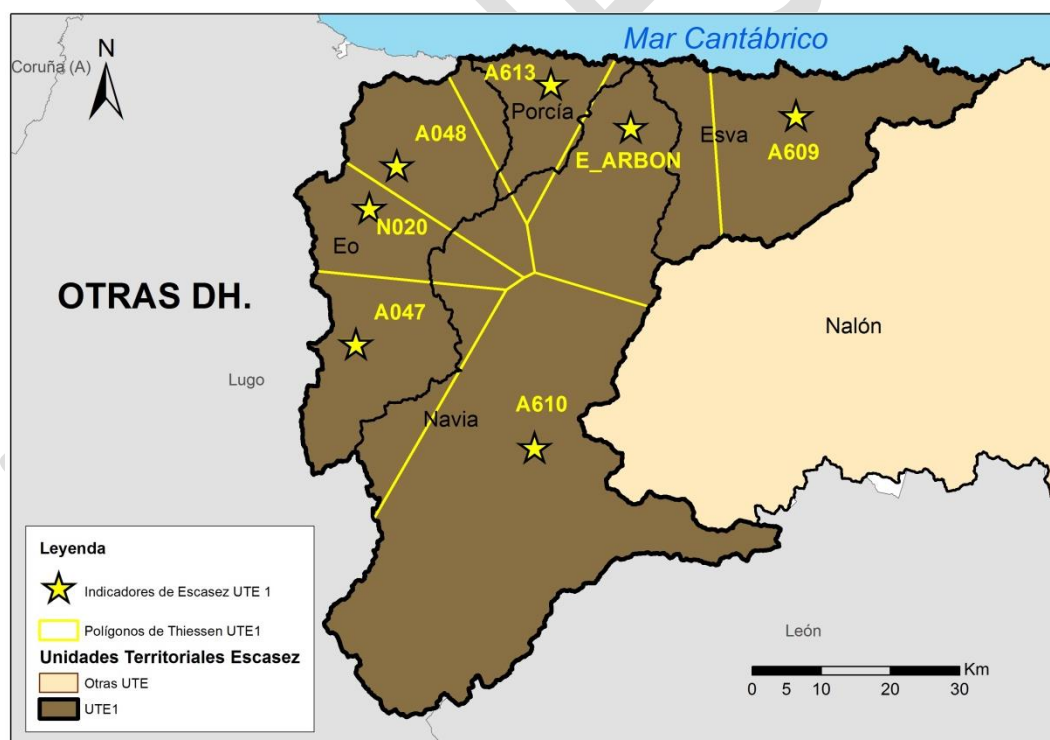


Figura 62. Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE01

Se modeliza el sistema de acuerdo a la metodología explicada y se establecen los umbrales mensuales para cada variable.

Escenario	Umbrales de volumen embalsado en Embalse de Arbón (hm ³)												% Llenado	Nº Meses Abast.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
Prealerta	4.58	4.59	4.28	3.91	3.49	3.02	2.48	1.86	1.21	3.93	4.22	4.49	9%	10
Alerta	2.30	2.36	2.28	2.18	2.08	1.96	1.79	1.49	1.04	2.05	2.13	2.24	5%	-

Emergencia	0.59	0.69	0.79	0.89	1.01	1.16	1.27	1.21	0.92	0.65	0.56	0.55	3%	2
------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	----	---

Tabla 84. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen embalsado en Embalse Arbón

Escenario	Umbrales de aportación de entrada en Embalse de Arbón (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	50.05	44.12	45.28	38.15	37.77	34.62	27.93	17.70	18.68	25.55	34.13	26.49
Alerta	43.13	40.65	41.34	37.83	32.73	30.52	24.94	17.61	17.99	21.65	30.38	25.99
Emergencia	37.94	38.04	38.39	37.59	28.95	27.45	22.69	17.54	17.48	18.72	27.56	25.62

Tabla 85. Umbrales mensuales para cada escenario de la aportación en Embalse Arbón

Escenario	Umbrales de aportación en EA A609 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	3.810	3.245	4.011	3.070	3.957	2.797	2.629	1.821	1.409	1.226	1.792	1.974
Alerta	3.353	2.855	3.530	2.701	3.482	2.463	2.313	1.604	1.240	1.079	1.577	1.737
Emergencia	3.010	2.563	3.169	2.424	3.126	2.213	2.076	1.442	1.113	0.969	1.415	1.559

Tabla 86. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A609

Escenario	Umbrales de aportación en EA A610 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	6.454	7.217	5.037	4.306	4.670	3.961	3.122	2.240	2.233	1.952	3.477	3.755
Alerta	5.681	6.352	4.433	3.790	4.109	3.486	2.746	1.970	1.966	1.719	3.062	3.306
Emergencia	5.101	5.704	3.980	3.403	3.689	3.129	2.464	1.767	1.766	1.545	2.750	2.969

Tabla 87. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A610

Escenario	Umbrales de aportación en EA A613 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	1.420	2.031	2.482	1.682	2.158	1.635	1.421	0.982	0.728	0.655	0.974	0.985
Alerta	1.249	1.790	2.184	1.481	1.902	1.438	1.249	0.867	0.638	0.578	0.857	0.868
Emergencia	1.120	1.610	1.960	1.330	1.710	1.290	1.120	0.780	0.570	0.520	0.770	0.780

Tabla 88. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A613

Escenario	Umbrales de aportación en EA A047 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	1.876	3.107	3.100	2.197	2.880	2.328	1.673	1.234	0.962	0.932	1.590	1.628
Alerta	1.651	2.726	2.720	1.934	2.525	2.040	1.464	1.079	0.880	0.820	1.399	1.459
Emergencia	1.483	2.440	2.435	1.737	2.259	1.824	1.307	0.962	0.818	0.736	1.255	1.333

Tabla 89. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A047

Escenario	Umbrales de aportación en EA N020 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	5.829	9.627	8.593	6.284	7.964	6.949	5.147	3.725	2.896	4.933	4.883	2.896
Alerta	5.137	8.469	7.560	5.510	7.005	6.111	4.528	3.275	2.527	4.347	4.337	2.527
Emergencia	4.618	7.601	6.785	4.929	6.285	5.483	4.063	2.938	2.251	3.908	3.928	2.251

Tabla 90. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación N020

Escenario	Umbrales de aportación en EA A048 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	9.570	14.360	12.810	9.200	11.440	10.140	7.640	5.480	4.340	4.090	6.630	6.890
Alerta	8.424	12.635	11.273	8.078	10.063	8.919	6.723	4.821	3.879	3.581	5.843	6.121
Emergencia	7.565	11.342	10.121	7.237	9.031	8.003	6.035	4.326	3.533	3.199	5.253	5.544

Tabla 91. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A048

Los criterios para ponderar ambas variables en la UTE han sido los que se explican en el apartado 5.2.1.5, que dan lugar a los siguientes coeficientes de reparto para la UTE 01:

Indice	INDICADOR	Coef. Ponderación
Indice Mixto E. Arbon	E. ARBON (Ap)	10.10%
	E. ARBON (Vol)	0.15%
A609	A609	13.68%
A610	A610	39.99%
A613	A613	6.97%
A047	A047	12.92%
N020	N020	6.90%
A048	A048	9.29%

Tabla 92. Coeficientes de Ponderación en UTE 01

Una vez obtenida la serie de referencia para el indicador de la unidad territorial a partir de la ponderación de los diferentes indicadores, se ha procedido a la determinación del índice de estado para la UTE, del cual se adjunta representación gráfica.

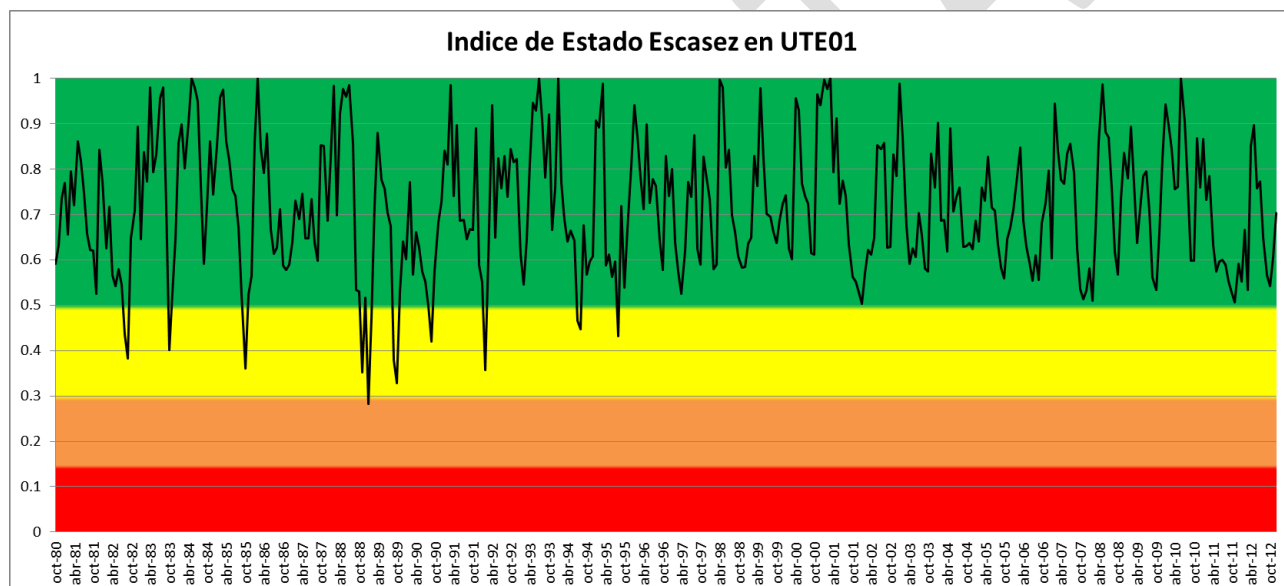


Figura 63. Evolución del Índice de Estado de la UTE 01

Evolución Índice Escasez en UTE 01												
Año hidrológico/Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981	0.591	0.632	0.736	0.770	0.656	0.795	0.720	0.861	0.817	0.747	0.658	0.621
1981/1982	0.620	0.525	0.843	0.773	0.625	0.717	0.565	0.542	0.579	0.546	0.435	0.382
1982/1983	0.648	0.708	0.894	0.646	0.838	0.772	0.979	0.793	0.833	0.956	0.981	0.717
1983/1984	0.401	0.527	0.647	0.857	0.899	0.802	0.903	1.000	0.979	0.950	0.765	0.591
1984/1985	0.718	0.860	0.744	0.852	0.957	0.975	0.862	0.819	0.757	0.740	0.672	0.524
1985/1986	0.361	0.524	0.565	0.858	1.000	0.846	0.792	0.879	0.667	0.613	0.627	0.712
1986/1987	0.588	0.577	0.590	0.639	0.730	0.690	0.746	0.647	0.647	0.733	0.638	0.598
1987/1988	0.852	0.850	0.686	0.825	0.983	0.699	0.921	0.977	0.959	0.986	0.855	0.533
1988/1989	0.530	0.352	0.516	0.283	0.472	0.718	0.880	0.776	0.758	0.703	0.675	0.380
1989/1990	0.329	0.528	0.641	0.602	0.772	0.568	0.661	0.626	0.575	0.552	0.499	0.419
1990/1991	0.574	0.684	0.727	0.841	0.810	0.985	0.741	0.897	0.687	0.688	0.645	0.668
1991/1992	0.666	0.890	0.587	0.550	0.356	0.604	0.941	0.650	0.824	0.757	0.829	0.738
1992/1993	0.845	0.814	0.821	0.612	0.545	0.646	0.812	0.946	0.929	1.000	0.909	0.781
1993/1994	0.921	0.665	0.759	0.999	0.769	0.687	0.641	0.664	0.642	0.466	0.447	0.675
1994/1995	0.567	0.597	0.609	0.906	0.892	0.989	0.587	0.612	0.562	0.596	0.432	0.719
1995/1996	0.539	0.669	0.809	0.940	0.871	0.781	0.712	0.898	0.726	0.778	0.763	0.642
1996/1997	0.578	0.830	0.741	0.801	0.638	0.575	0.525	0.621	0.771	0.739	0.875	0.623
1997/1998	0.590	0.827	0.780	0.735	0.579	0.590	0.996	0.980	0.803	0.842	0.699	0.661
1998/1999	0.608	0.583	0.584	0.635	0.649	0.829	0.762	0.978	0.823	0.701	0.696	0.661
1999/2000	0.638	0.688	0.724	0.742	0.625	0.601	0.957	0.928	0.768	0.740	0.724	0.615
2000/2001	0.612	0.965	0.942	0.997	0.976	1.000	0.793	0.912	0.723	0.775	0.741	0.634
2001/2002	0.563	0.553	0.528	0.503	0.571	0.621	0.612	0.649	0.853	0.845	0.858	0.626
2002/2003	0.628	0.832	0.784	0.988	0.870	0.674	0.591	0.626	0.606	0.704	0.655	0.580

Año hidrológico/Mes	Evolución Índice Escasez en UTE 01											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2003/2004	0.575	0.834	0.760	0.903	0.687	0.688	0.618	0.890	0.707	0.738	0.759	0.628
2004/2005	0.630	0.637	0.624	0.686	0.640	0.759	0.731	0.828	0.715	0.708	0.633	0.582
2005/2006	0.559	0.645	0.672	0.711	0.784	0.847	0.686	0.629	0.594	0.554	0.609	0.556
2006/2007	0.681	0.726	0.797	0.603	0.945	0.841	0.777	0.768	0.833	0.855	0.791	0.626
2007/2008	0.535	0.513	0.532	0.581	0.510	0.665	0.859	0.987	0.881	0.869	0.760	0.619
2008/2009	0.567	0.733	0.835	0.780	0.893	0.768	0.636	0.714	0.785	0.795	0.707	0.560
2009/2010	0.533	0.661	0.823	0.942	0.897	0.845	0.756	0.762	1.000	0.904	0.763	0.599
2010/2011	0.599	0.868	0.760	0.867	0.732	0.784	0.632	0.575	0.597	0.600	0.590	0.553
2011/2012	0.529	0.507	0.592	0.553	0.666	0.534	0.850	0.896	0.757	0.773	0.649	0.566

Tabla 93. Evolución del Índice de Estado de la UTE 01

5.2.2.2 UTE 02

Esta unidad territorial está constituida por los Sistemas de Explotación de Nalón y Villaviciosa.

Como principales elementos de regulación se emplazan diversos embalses, todos en el sistema del Nalón. La mayor parte de estos embalses son de menos de 5 hm³ y tienen como uso principal el hidroeléctrico por lo que no se consideran relevantes para el análisis de escasez. El Sistema de embalses Tanes - Rioseco tiene uso para abastecimiento, por lo que el abastecimiento de la demanda en Nalón depende de el y se han incluido como indicadores de la UTE.

Adicionalmente se han incluido como variables 4 estaciones de aforo:

COD. ROEA	COD. SAIH	Nombre EA
1343	A064	Rio Nora en San Cucao
1353	A606	Rio Narcea en Corias
1358	A068	Rio Pigueña en Pte. San Martín
1363	A058	Rio Lena en Vega del Rey

Tabla 94. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 02

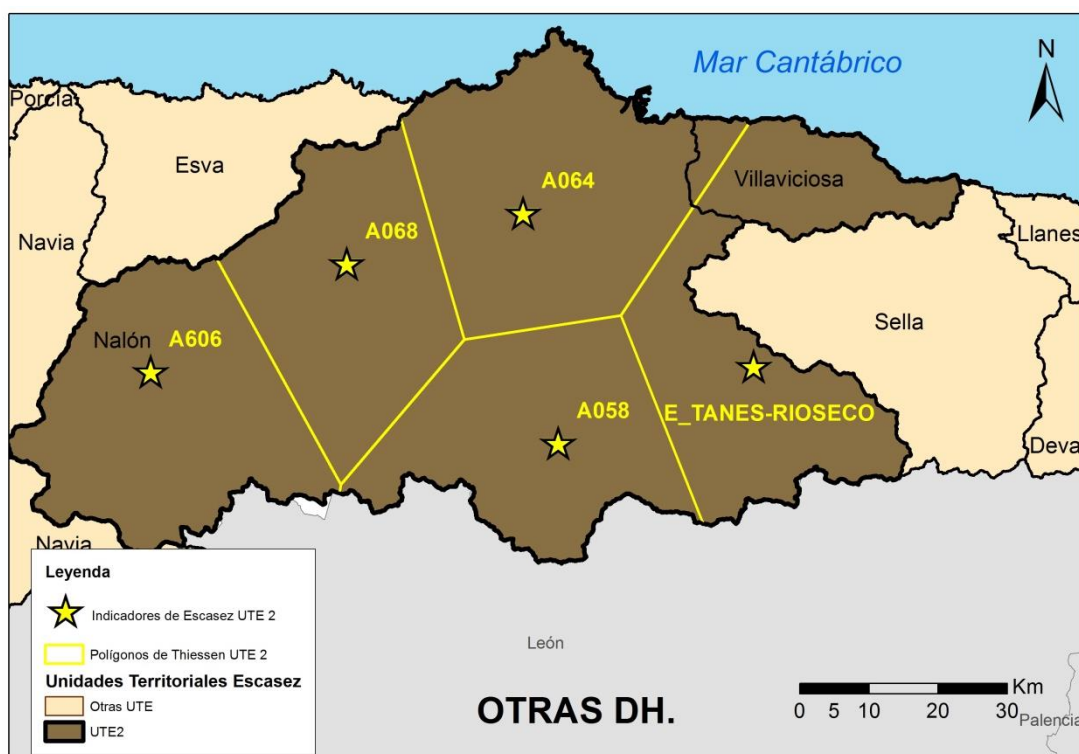


Figura 64. Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE02

Se modeliza el sistema de acuerdo a la metodología explicada y se establecen los umbrales mensuales para cada variable.

Escenario	Umbrales de volumen embalsado en Embalses de Tanes-Rioseco (hm ³)												% Llenado	Nº Meses Abast.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
Prealerta	49,37	49,51	49,98	50,08	49,91	49,96	50,38	50,22	50,06	51,92	51,84	49,85	123% ⁸	10
Alerta	17,10	16,77	16,88	16,68	15,67	15,73	16,14	15,33	15,45	17,16	17,72	17,52	67%	-
Emergencia	10,51	10,34	10,31	10,17	9,70	9,91	10,13	8,58	8,50	10,32	11,16	11,00	25%	2

Tabla 95. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen embalsado en Tanes y Rioseco

Escenario	Umbrales de aportación entrada en Embalses de Tanes (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	9.18	6.21	7.00	5.39	6.94	3.44	1.70	1.06	0.59	0.78	4.03	7.95
Alerta	8.92	6.04	6.80	5.24	6.72	3.35	1.66	1.03	0.57	0.75	3.91	7.73
Emergencia	8.73	5.91	6.66	5.13	6.56	3.28	1.62	1.00	0.56	0.74	3.83	7.56

Tabla 96. Umbrales mensuales para cada escenario de la aportación entrada en Tanes

Escenario	Umbrales de aportación en EA A064 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	3.43	4.00	4.57	4.97	4.22	4.57	7.05	6.68	5.94	4.74	4.07	3.47
Alerta	3.40	3.95	4.50	4.86	4.16	4.51	6.92	6.56	5.84	4.68	4.03	3.43
Emergencia	3.38	3.92	4.45	4.77	4.12	4.46	6.82	6.46	5.77	4.62	3.99	3.40

Tabla 97. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A064

⁸ La capacidad del embalse únicamente permite reservar 8 meses de abastecimiento y por ello existe un déficit estructural de la unidad territorial que hace que este indicador esté en prealerta

Escenario	Umbrales de aportación en EA A606 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	3.17	5.62	6.92	9.69	9.71	9.42	7.25	8.63	8.09	5.46	4.09	3.64
Alerta	3.08	5.46	6.72	9.50	9.43	9.15	7.04	8.38	7.92	5.30	3.86	3.63
Emergencia	3.02	5.34	6.57	9.36	9.22	8.94	6.88	8.19	7.80	5.19	3.69	3.63

Tabla 98. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A606

Escenario	Umbrales de aportación en EA A068 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	3.31	4.11	4.39	3.31	4.58	4.06	2.13	1.62	1.39	0.87	2.02	2.54
Alerta	3.22	3.99	4.26	3.22	4.47	3.97	2.09	1.58	1.34	0.84	1.96	2.47
Emergencia	3.15	3.90	4.17	3.15	4.39	3.90	2.05	1.54	1.31	0.82	1.92	2.42

Tabla 99. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A068

Escenario	Umbrales de aportación en EA A058 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	3.31	4.11	4.39	3.31	4.58	4.06	2.13	1.62	1.39	0.87	2.02	2.54
Alerta	3.22	3.99	4.26	3.22	4.47	3.97	2.09	1.58	1.34	0.84	1.96	2.47
Emergencia	3.15	3.90	4.17	3.15	4.39	3.90	2.05	1.54	1.31	0.82	1.92	2.42

Tabla 100. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A058

Los criterios para ponderar ambas variables en la UTE han sido los que se explican en el apartado 5.2.1.5, que dan lugar a los siguientes coeficientes de reparto para la UTE 02:

Indice	INDICADOR	Coef. Ponderación
Indice Mixto E. Tanes-Rioseco	E. Tanes (Ap)	18.90%
	E. Tanes-Rioseco (Vol)	2.46%
A064	A064	22.32%
A606	A606	21.09%
A068	A068	17.53%
A058	A058	17.71%

Tabla 101. Coeficientes de Ponderación en UTE 02

Una vez obtenida la serie de referencia para el indicador de la unidad territorial a partir de la ponderación de los diferentes indicadores, se ha procedido a la determinación del índice de estado para la UTE, del cual se adjunta representación gráfica.

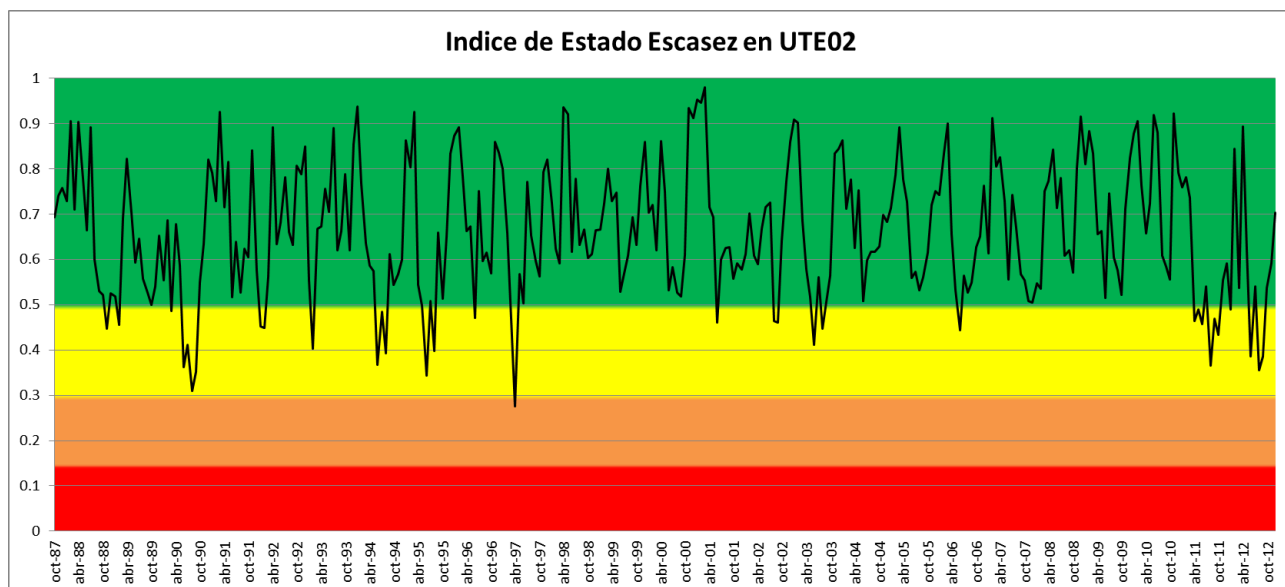


Figura 65. Evolución del Índice de Estado de la UTE 02

Año Hidrológico/Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1987/1988	0.693	0.741	0.758	0.729	0.905	0.711	0.904	0.778	0.665	0.892	0.599	0.531
1988/1989	0.522	0.446	0.526	0.519	0.455	0.692	0.822	0.703	0.593	0.645	0.557	0.527
1989/1990	0.500	0.541	0.653	0.554	0.686	0.486	0.679	0.585	0.361	0.411	0.310	0.352
1990/1991	0.549	0.635	0.820	0.792	0.728	0.926	0.715	0.816	0.516	0.639	0.527	0.623
1991/1992	0.605	0.841	0.576	0.452	0.449	0.563	0.891	0.633	0.682	0.781	0.661	0.632
1992/1993	0.806	0.788	0.849	0.555	0.403	0.667	0.674	0.756	0.705	0.889	0.620	0.662
1993/1994	0.788	0.620	0.855	0.937	0.767	0.636	0.587	0.574	0.368	0.484	0.393	0.612
1994/1995	0.544	0.567	0.600	0.863	0.803	0.926	0.543	0.498	0.344	0.508	0.397	0.659
1995/1996	0.513	0.651	0.834	0.872	0.891	0.784	0.662	0.673	0.470	0.751	0.596	0.616
1996/1997	0.569	0.859	0.835	0.800	0.658	0.469	0.275	0.567	0.502	0.771	0.652	0.596
1997/1998	0.562	0.793	0.821	0.724	0.623	0.591	0.937	0.921	0.617	0.778	0.631	0.666
1998/1999	0.603	0.611	0.665	0.666	0.724	0.800	0.729	0.747	0.529	0.569	0.609	0.693
1999/2000	0.631	0.762	0.859	0.703	0.720	0.619	0.861	0.750	0.531	0.582	0.526	0.518
2000/2001	0.611	0.935	0.913	0.952	0.946	0.979	0.715	0.693	0.461	0.600	0.625	0.626
2001/2002	0.558	0.591	0.578	0.612	0.702	0.609	0.590	0.668	0.716	0.725	0.465	0.460
2002/2003	0.640	0.773	0.859	0.909	0.902	0.684	0.577	0.516	0.411	0.561	0.448	0.507
2003/2004	0.563	0.834	0.845	0.862	0.712	0.776	0.626	0.753	0.508	0.598	0.616	0.617
2004/2005	0.629	0.698	0.684	0.714	0.787	0.892	0.776	0.728	0.560	0.572	0.532	0.561
2005/2006	0.616	0.721	0.750	0.743	0.835	0.900	0.656	0.532	0.444	0.563	0.526	0.549
2006/2007	0.628	0.651	0.762	0.614	0.911	0.806	0.826	0.729	0.555	0.743	0.670	0.567
2007/2008	0.554	0.509	0.505	0.548	0.535	0.751	0.773	0.843	0.714	0.780	0.609	0.620
2008/2009	0.570	0.801	0.915	0.810	0.883	0.834	0.655	0.662	0.515	0.745	0.605	0.576
2009/2010	0.521	0.713	0.824	0.878	0.905	0.763	0.657	0.723	0.919	0.881	0.609	0.585
2010/2011	0.556	0.922	0.791	0.758	0.781	0.736	0.464	0.489	0.458	0.540	0.366	0.469
2011/2012	0.434	0.553	0.591	0.490	0.844	0.538	0.893	0.621	0.386	0.540	0.355	0.385

Tabla 102. Evolución del Índice de Estado de la UTE 02

5.2.2.3 UTE 03

Esta unidad territorial está constituida por los Sistemas de Explotación de Llanes y Sella.

El único elemento de regulación de la UTE se emplaza en el río Dobra (Sistema Sella), y es el embalse de Jocica, cuyo uso principal es hidroeléctrico, por lo que no tiene influencia relevante sobre la demanda y por ello no se incluyó en el sistema de indicadores.

Se han incluido por tanto como variables 7 estaciones de aforo:

⁹ No se disponen de datos anteriores a 1987 en los embalses de Rioseco y Tanes

COD. ROEA	COD. SAIH	Nombre EA
1285	A074	Rio Bedon en Rales
1295	A602	Rio Sella en Cangas de Onís
1302	A604	Rio Piloña en Ozanes
1303	A073	Rio Pilona en Villamayor
-	A614	Rio Sella en Pervis
-	A619	
-	N033	Río Güeña en Cangas de Onís

Tabla 103. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 03

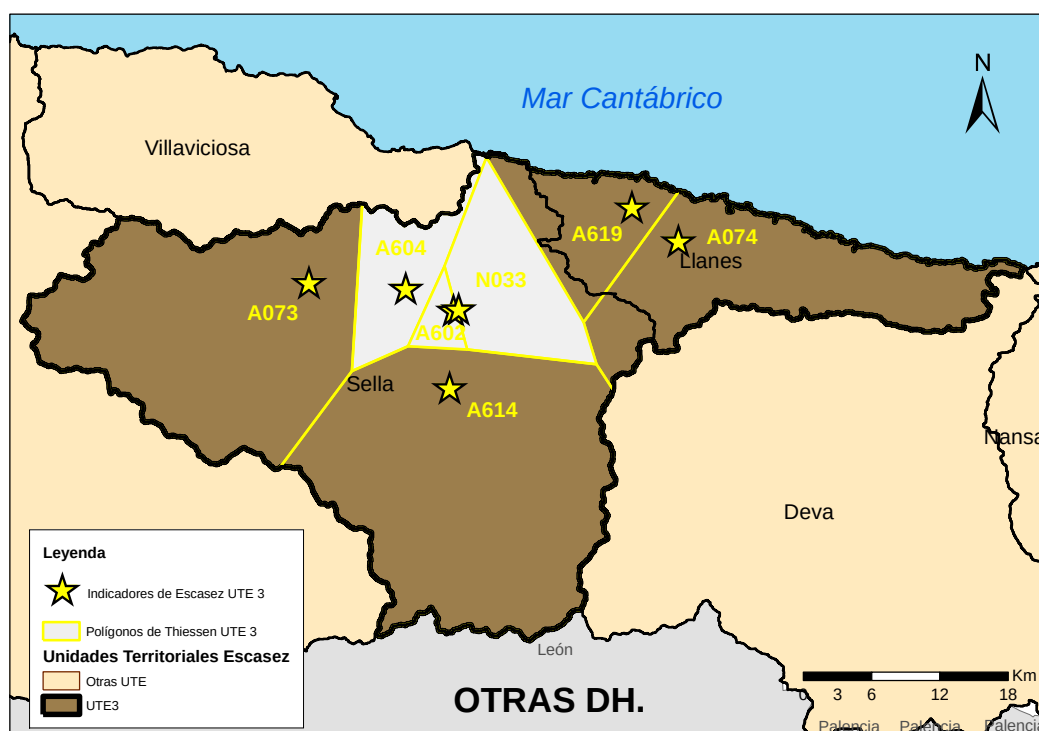


Figura 66. Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE03

Se modeliza el sistema de acuerdo a la metodología explicada y se establecen los umbrales mensuales para cada variable.

Escenario	Umbrales de aportación en EA A074 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	1.06	0.83	1.57	1.17	1.64	1.09	0.87	0.57	0.38	0.26	0.67	0.66
Alerta	0.97	0.76	1.44	1.07	1.49	0.99	0.80	0.52	0.35	0.23	0.62	0.61
Emergencia	0.90	0.71	1.33	0.99	1.39	0.92	0.74	0.48	0.33	0.22	0.58	0.57

Tabla 104. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A074

Escenario	Umbrales de aportación en EA A602(hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	14.68	9.55	9.60	8.94	12.75	8.67	5.10	3.48	2.97	2.69	6.78	14.33
Alerta	13.38	8.73	8.77	8.43	11.65	7.92	4.66	3.40	2.52	2.46	6.43	13.01
Emergencia	12.40	8.11	8.14	8.04	10.83	7.36	4.33	3.33	2.19	2.29	6.17	12.02

Tabla 105. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A602

Escenario	Umbrales de aportación en EA A604 (hm ³)
-----------	--

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	7.99	5.69	7.27	5.64	8.52	5.24	3.30	2.20	1.52	1.57	3.76	7.78
Alerta	7.31	5.22	6.80	5.17	7.78	4.84	3.01	2.02	1.40	1.45	3.45	7.11
Emergencia	6.80	4.86	6.46	4.81	7.23	4.55	2.79	1.89	1.31	1.36	3.22	6.61

Tabla 106. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A604

Escenario	Umbrales de aportación en EA A073 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	6.05	4.26	5.39	4.13	6.49	3.95	2.42	1.53	1.05	1.10	2.78	5.79
Alerta	5.53	3.90	4.94	3.78	5.93	3.62	2.22	1.40	0.97	1.00	2.55	5.29
Emergencia	5.15	3.62	4.60	3.51	5.51	3.37	2.07	1.30	0.90	0.94	2.37	4.92

Tabla 107. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A073

Escenario	Umbrales de aportación en EA A614 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	12.07	7.50	7.65	6.38	10.04	6.03	3.52	2.43	2.21	2.10	5.29	12.08
Alerta	10.99	6.81	6.88	6.01	9.14	5.48	3.19	2.31	1.92	1.92	4.95	11.01
Emergencia	10.18	6.29	6.29	5.74	8.46	5.06	2.95	2.21	1.70	1.79	4.71	10.20

Tabla 108. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A614

Escenario	Umbrales de aportación en EA A619 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	0.10	0.08	0.16	0.11	0.15	0.10	0.07	0.06	0.04	0.03	0.07	0.06
Alerta	0.09	0.08	0.15	0.10	0.13	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.06	0.05
Emergencia	0.09	0.07	0.15	0.10	0.12	0.09	0.07	0.05	0.03	0.02	0.06	0.05

Tabla 109. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A619

Escenario	Umbrales de aportación en EA N033 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	1.91	1.50	1.66	2.12	2.40	1.93	1.46	0.90	0.61	0.52	0.92	1.67
Alerta	1.75	1.37	1.51	1.95	2.19	1.76	1.33	0.83	0.55	0.47	0.84	1.53
Emergencia	1.63	1.27	1.41	1.82	2.04	1.63	1.23	0.78	0.52	0.44	0.78	1.43

Tabla 110. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación N033

Los criterios para ponderar ambas variables en la UTE han sido los que se explican en el apartado 5.2.1.5, que dan lugar a los siguientes coeficientes de reparto para la UTE 03:

INDICADOR	Coef. Ponderación
A073	27.62%
A074	17.43%
A602	1.16%
A604	5.46%
A614	33.48%
A619	6.96%
N033	7.89%

Tabla 111. Coeficientes de Ponderación en UTE 03

Una vez obtenida la serie de referencia para el indicador de la unidad territorial a partir de la ponderación de los diferentes indicadores, se ha procedido a la determinación del índice de estado para la UTE, del cual se adjunta representación gráfica.

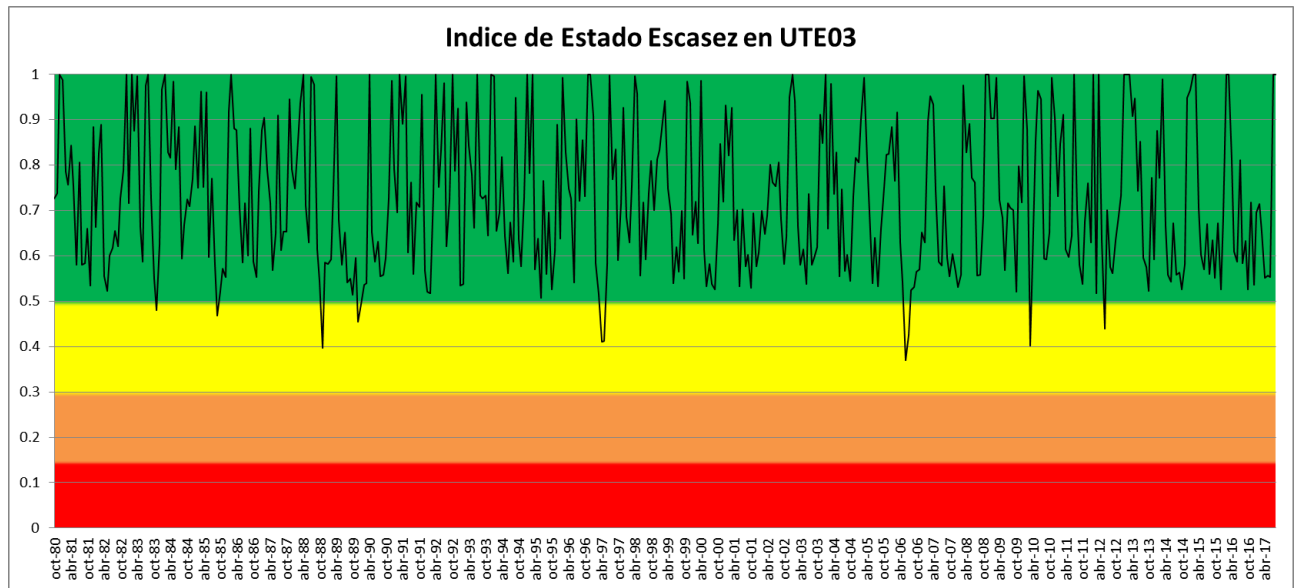


Figura 67. Evolución del Índice de Estado de la UTE 03

Evolución del Índice de Escasez en UTE 03												
Año Hidrológico/Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981	0.727	0.738	1.000	0.988	0.785	0.756	0.843	0.753	0.580	0.806	0.580	0.584
1981/1982	0.661	0.535	0.883	0.664	0.827	0.890	0.554	0.523	0.600	0.618	0.654	0.622
1982/1983	0.727	0.789	1.000	0.716	0.999	0.876	0.995	0.663	0.588	0.975	1.000	0.726
1983/1984	0.550	0.480	0.625	0.968	1.000	0.828	0.817	0.985	0.791	0.884	0.594	0.669
1984/1985	0.724	0.709	0.771	0.886	0.749	0.962	0.751	0.960	0.597	0.770	0.580	0.468
1985/1986	0.523	0.571	0.553	0.918	1.000	0.881	0.878	0.707	0.586	0.717	0.600	0.881
1986/1987	0.588	0.553	0.743	0.877	0.904	0.789	0.717	0.569	0.650	0.910	0.613	0.653
1987/1988	0.654	0.945	0.791	0.748	0.826	0.936	1.000	0.710	0.630	0.994	0.977	0.614
1988/1989	0.543	0.396	0.585	0.581	0.592	0.744	0.996	0.678	0.581	0.651	0.541	0.550
1989/1990	0.515	0.596	0.455	0.494	0.536	0.539	1.000	0.651	0.587	0.632	0.554	0.558
1990/1991	0.595	0.727	0.985	0.791	0.695	1.000	0.891	0.996	0.607	0.761	0.560	0.718
1991/1992	0.707	0.955	0.566	0.521	0.517	0.734	1.000	0.752	0.833	0.981	0.621	0.724
1992/1993	1.000	0.787	0.925	0.534	0.538	0.938	0.843	0.779	0.662	1.000	0.733	0.725
1993/1994	0.734	0.644	1.000	0.997	0.654	0.695	0.818	0.642	0.562	0.673	0.587	0.948
1994/1995	0.636	0.577	0.727	1.000	0.782	1.000	0.571	0.638	0.508	0.765	0.559	0.696
1995/1996	0.526	0.612	0.890	0.637	0.992	0.828	0.748	0.726	0.540	0.901	0.720	0.856
1996/1997	0.732	1.000	1.000	0.909	0.583	0.514	0.411	0.413	0.581	0.998	0.768	0.835
1997/1998	0.590	0.714	0.926	0.685	0.630	0.755	0.996	0.957	0.557	0.717	0.593	0.738
1998/1999	0.810	0.701	0.813	0.833	0.897	0.942	0.748	0.693	0.540	0.620	0.564	0.699
1999/2000	0.550	0.985	0.937	0.646	0.720	0.627	0.986	0.612	0.533	0.581	0.537	0.525
2000/2001	0.671	0.846	0.720	0.931	0.822	0.926	0.634	0.701	0.533	0.702	0.577	0.602
2001/2002	0.529	0.694	0.577	0.607	0.698	0.649	0.689	0.800	0.762	0.754	0.807	0.680
2002/2003	0.583	0.643	0.950	1.000	0.939	0.665	0.580	0.614	0.538	0.737	0.581	0.596
2003/2004	0.619	0.911	0.849	1.000	0.660	0.978	0.736	0.828	0.554	0.747	0.566	0.602
2004/2005	0.545	0.731	0.816	0.805	0.903	0.993	0.811	0.695	0.540	0.640	0.533	0.660
2005/2006	0.725	0.823	0.824	0.884	0.764	0.916	0.629	0.542	0.370	0.425	0.524	0.532
2006/2007	0.566	0.570	0.651	0.629	0.896	0.952	0.934	0.746	0.587	0.579	0.753	0.595
2007/2008	0.554	0.604	0.566	0.532	0.558	0.976	0.828	0.890	0.773	0.761	0.557	0.558
2008/2009	0.687	0.999	1.000	0.902	0.903	0.993	0.722	0.683	0.568	0.716	0.705	0.701
2009/2010	0.521	0.797	0.717	0.997	0.879	0.402	0.589	0.854	0.964	0.946	0.594	0.591
2010/2011	0.652	0.993	0.902	0.731	0.847	0.911	0.614	0.598	0.644	1.000	0.702	0.580
2011/2012	0.538	0.675	0.759	0.629	1.000	0.518	1.000	0.635	0.440	0.700	0.575	0.562

Tabla 112. Evolución del Índice de Escasez en UTE 03

5.2.2.4 UTE 04

La unidad territorial de escasez Cantabria incluye los sistemas Deva, Nansa, Gandarilla, Saja, Pas-Miera, Asón y Agüera.

Hay varios embalses de regulación en el sistema del Deva, en el Nansa, en el Saja, en el Pas-Miera y en el Agüera, pero son embalses de menos de 5 hm³ y tienen como uso principal el hidroeléctrico por lo que no se consideran relevantes para el análisis de escasez.

Otros elementos de regulación son los trasvases existentes, destacando el sistema reversible Ebro-Besaya iniciado en 1982 y con un balance cercano a cero, y el nuevo bitrasvase Ebro-Pas-Besaya cuyo objetivo es incrementar las garantías de abastecimiento urbano a Cantabria, con un volumen anual de diseño de la infraestructura de 27 hm³, asumiendo que todo el volumen tomado del Ebro en época de estiaje será devuelto durante el periodo de lluvias, estos trasvases se incluyen en el sistema de indicadores de escasez de la UTE ponderando el índice de escasez definido por la CH del Ebro en el embalse del Ebro.

Adicionalmente se han incluido como variables 13 estaciones de aforo:

COD. ROEA	COD. SAIH	Nombre EA
1268	A078	Rio Deva en Puentelles
1276	A080	Rio Cares en Alles
1215	A088	Rio Pas en Puente Viesgo
1207	A090	Rio Miera en La Cavada
1274	A600	Rio Cares en Poncebos
1186	A700	Rio Agüera en Guriezo
1196	A701	Rio Ason en Coterillo
1265	A703	Rio Deva en Ojedo
-	A708	
1237	N038	Rio Besaya en Torrelavega
-	N044	Río Aguanaz
-	Q105	Rio Ason en Ampuero
-	Q106	Rio Saja en Torrelavega

Tabla 113. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 04

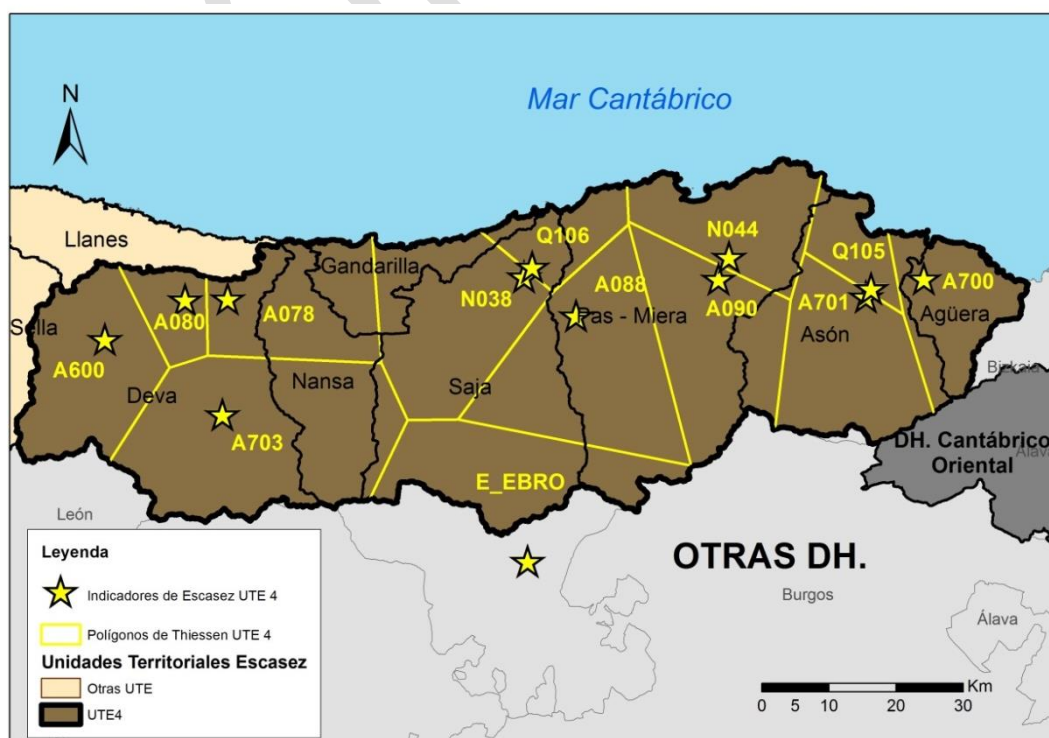


Figura 68. Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE04

Se modeliza el sistema de acuerdo a la metodología explicada y se establecen los umbrales mensuales para cada variable.

Escenario	Umbrales de aportación en EA A078 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	10.24	8.74	11.53	10.12	12.50	10.77	6.74	4.90	4.28	4.30	8.08	9.16
Alerta	9.81	8.36	11.03	9.68	11.96	10.31	6.45	4.69	4.13	4.14	7.74	8.77
Emergencia	9.48	8.08	10.66	9.36	11.56	9.96	6.23	4.53	4.01	4.02	7.48	8.47

Tabla 114. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A078

Escenario	Umbrales de aportación en EA A080 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	6.45	7.55	6.70	9.77	10.89	9.00	6.14	4.00	2.90	2.85	4.83	6.86
Alerta	6.17	7.23	6.42	9.35	10.42	8.61	5.88	3.82	2.79	2.73	4.63	6.56
Emergencia	5.96	6.99	6.20	9.04	10.07	8.32	5.68	3.70	2.70	2.65	4.48	6.34

Tabla 115. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A080

Escenario	Umbrales de aportación en EA A088 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	6.84	5.28	4.63	4.40	4.87	3.54	2.25	1.58	1.19	0.93	1.96	5.14
Alerta	6.35	5.06	4.43	4.22	4.49	3.39	2.25	1.52	1.14	0.89	1.88	4.75
Emergencia	5.98	4.89	4.29	4.08	4.21	3.28	2.25	1.47	1.10	0.86	1.81	4.46

Tabla 116. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A088

Escenario	Umbrales de aportación en EA A090 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	2.96	2.17	1.94	1.17	1.77	1.15	0.58	0.37	0.41	0.37	0.69	1.94
Alerta	2.82	2.08	1.88	1.12	1.69	1.10	0.56	0.36	0.39	0.36	0.66	1.85
Emergencia	2.73	2.02	1.84	1.08	1.63	1.06	0.54	0.35	0.38	0.35	0.63	1.78

Tabla 117. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A090

Escenario	Umbrales de aportación en EA A600 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	1.57	1.57	1.57	1.57	1.32	1.32	0.77	0.77	0.77	0.77	1.32	1.32
Alerta	1.57	1.57	1.57	1.57	1.32	1.32	0.77	0.77	0.77	0.77	1.32	1.32
Emergencia	1.57	1.57	1.57	1.57	1.32	1.32	0.77	0.77	0.77	0.77	1.32	1.32

Tabla 118. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A600

Escenario	Umbrales de aportación en EA A700 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	1.50	1.51	1.50	2.22	2.10	1.89	1.36	1.09	0.87	0.86	1.21	1.14
Alerta	1.48	1.50	1.51	2.12	2.01	1.81	1.30	1.04	0.88	0.83	1.16	1.10
Emergencia	1.47	1.49	1.51	2.05	1.94	1.75	1.26	1.01	0.88	0.80	1.12	1.08

Tabla 119. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A700

Escenario	Umbrales de aportación en EA A703(hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	2.29	2.65	3.72	3.32	3.72	3.14	1.89	1.34	1.21	1.29	2.71	2.32
Alerta	2.20	2.54	3.56	3.18	3.55	3.01	1.80	1.27	1.18	1.27	2.59	2.24
Emergencia	2.13	2.45	3.44	3.07	3.43	2.90	1.74	1.23	1.16	1.25	2.50	2.18

Tabla 120. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A703

Escenario	Umbrales de aportación en EA A701(hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	11.51	8.88	8.03	5.70	7.69	5.21	2.94	2.26	2.08	1.78	3.43	8.23
Alerta	11.02	8.50	7.69	5.45	7.36	4.99	2.82	2.17	1.99	1.71	3.29	7.88
Emergencia	10.65	8.22	7.43	5.27	7.11	4.82	2.73	2.10	1.93	1.65	3.18	7.62

Tabla 121. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A701

Escenario	Umbrales de aportación en EA A708(hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	5.65	5.76	5.21	6.48	4.31	3.56	2.07	2.09	2.07	2.48	3.75	4.72
Alerta	5.30	6.12	4.96	6.12	4.08	3.45	2.12	2.04	2.07	2.34	3.55	4.49
Emergencia	5.05	6.39	4.76	5.86	3.91	3.36	2.15	2.00	2.07	2.24	3.40	4.32

Tabla 122. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A708

Escenario	Umbrales de aportación en EA N038 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	7.18	6.93	6.59	8.05	5.39	4.57	2.74	2.68	2.56	3.20	4.99	5.90
Alerta	6.77	7.24	6.27	7.62	5.11	4.49	2.76	2.72	2.71	3.03	4.73	5.63
Emergencia	6.46	7.47	6.03	7.30	4.90	4.44	2.78	2.76	2.82	2.90	4.54	5.42

Tabla 123. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación N038

Escenario	Umbrales de aportación en EA N044(hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.003	0.002	0.002	0.002	0.004	0.005
Alerta	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.005
Emergencia	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.005

Tabla 124. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación N044

Escenario	Umbrales de aportación en EA Q105(hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	11.828	9.152	8.259	5.855	7.923	5.349	3.008	2.311	2.125	1.825	3.511	8.484
Alerta	11.322	8.763	7.906	5.607	7.584	5.122	2.882	2.217	2.036	1.748	3.363	8.124
Emergencia	10.942	8.472	7.642	5.421	7.330	4.951	2.787	2.146	1.969	1.691	3.252	7.854

Tabla 125. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación Q105

Escenario	Umbrales de aportación en EA Q106 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	16.415	14.035	14.107	14.020	12.863	10.729	7.391	7.402	7.421	7.467	10.747	14.483
Alerta	15.599	14.043	14.112	14.029	12.253	10.738	7.400	7.400	7.429	7.472	10.756	13.826
Emergencia	14.987	14.049	14.116	14.035	11.796	10.745	7.407	7.398	7.435	7.476	10.762	13.333

Tabla 126. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación Q106

Los criterios para ponderar ambas variables en la UTE han sido los que se explican en el apartado 5.2.1.5, que dan lugar a los siguientes coeficientes de reparto para la UTE 04:

INDICADOR	Coef. Ponderación
E. Ebro	2.64%
A078	8.11%
A088	12.68%
A080	2.60%
A090	9.67%
A600	8.96%

INDICADOR	Coef. Ponderación
A700	6.18%
A701	8.90%
A703	16.75%
N038	10.24%
N044	6.88%
Q105	2.90%
Q106	3.48%

Tabla 127. Coeficientes de Ponderación en UTE 04

Una vez obtenida la serie de referencia para el indicador de la unidad territorial a partir de la ponderación de los diferentes indicadores, se ha procedido a la determinación del índice de estado para la UTE, del cual se adjunta representación gráfica.

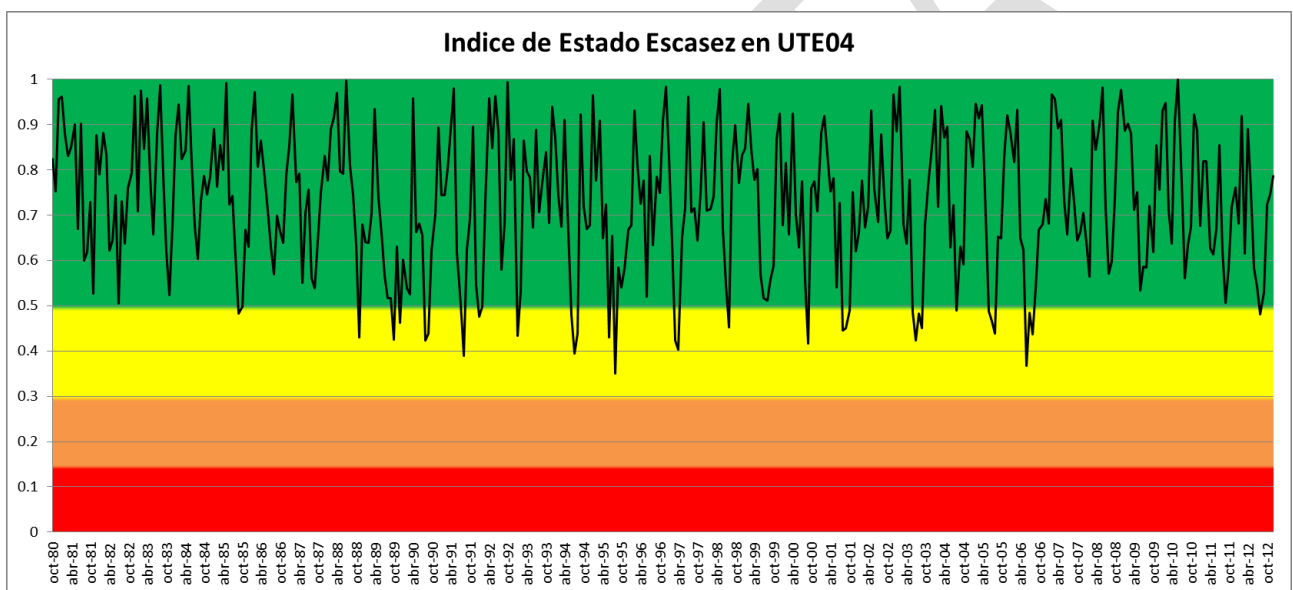


Figura 69. Evolución del Índice de Escasez de la UTE 04

Evolución del Índice de Escasez de la UTE 04												
Año Hidrológico/Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981	0.824	0.752	0.956	0.962	0.879	0.831	0.850	0.900	0.669	0.902	0.600	0.619
1981/1982	0.728	0.526	0.877	0.790	0.882	0.834	0.622	0.645	0.744	0.505	0.731	0.637
1982/1983	0.760	0.793	0.963	0.708	0.975	0.846	0.957	0.783	0.658	0.879	0.986	0.789
1983/1984	0.619	0.523	0.677	0.877	0.944	0.823	0.843	0.985	0.816	0.676	0.603	0.731
1984/1985	0.786	0.745	0.785	0.890	0.762	0.855	0.800	0.992	0.724	0.743	0.609	0.482
1985/1986	0.499	0.668	0.631	0.888	0.972	0.806	0.865	0.800	0.709	0.631	0.570	0.698
1986/1987	0.664	0.639	0.787	0.855	0.967	0.773	0.791	0.551	0.705	0.756	0.560	0.539
1987/1988	0.641	0.750	0.831	0.777	0.889	0.915	0.970	0.797	0.792	0.997	0.808	0.744
1988/1989	0.634	0.430	0.680	0.640	0.639	0.703	0.934	0.737	0.659	0.566	0.517	0.516
1989/1990	0.425	0.630	0.462	0.601	0.538	0.525	0.957	0.663	0.681	0.656	0.424	0.438
1990/1991	0.622	0.703	0.894	0.744	0.744	0.802	0.889	0.980	0.619	0.503	0.389	0.624
1991/1992	0.692	0.896	0.545	0.477	0.498	0.733	0.957	0.848	0.963	0.885	0.580	0.679
1992/1993	0.994	0.777	0.869	0.434	0.532	0.864	0.797	0.784	0.674	0.889	0.707	0.772
1993/1994	0.838	0.683	0.938	0.870	0.743	0.675	0.910	0.708	0.479	0.394	0.438	0.922
1994/1995	0.718	0.669	0.678	0.965	0.776	0.908	0.649	0.724	0.429	0.654	0.351	0.584
1995/1996	0.541	0.581	0.668	0.678	0.931	0.808	0.725	0.777	0.521	0.831	0.634	0.784
1996/1997	0.749	0.907	0.983	0.826	0.637	0.423	0.403	0.653	0.718	0.961	0.707	0.715
1997/1998	0.644	0.749	0.905	0.710	0.714	0.741	0.905	0.978	0.671	0.547	0.452	0.813
1998/1999	0.899	0.771	0.832	0.848	0.947	0.844	0.778	0.802	0.569	0.517	0.512	0.559
1999/2000	0.587	0.868	0.924	0.678	0.816	0.658	0.924	0.702	0.628	0.775	0.555	0.416
2000/2001	0.759	0.774	0.709	0.882	0.918	0.834	0.753	0.781	0.540	0.727	0.446	0.451
2001/2002	0.490	0.751	0.620	0.662	0.776	0.673	0.718	0.930	0.758	0.685	0.879	0.740
2002/2003	0.650	0.665	0.967	0.884	0.983	0.680	0.637	0.779	0.486	0.424	0.483	0.450
2003/2004	0.677	0.765	0.852	0.933	0.718	0.940	0.871	0.895	0.628	0.722	0.490	0.630
2004/2005	0.592	0.884	0.867	0.808	0.946	0.914	0.942	0.752	0.488	0.466	0.438	0.652

Evolución del Índice de Escasez de la UTE 04												
Año Hidrológico/Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2005/2006	0.649	0.827	0.920	0.882	0.817	0.932	0.649	0.623	0.368	0.485	0.436	0.538
2006/2007	0.668	0.679	0.736	0.681	0.966	0.956	0.892	0.910	0.731	0.658	0.804	0.727
2007/2008	0.644	0.663	0.705	0.639	0.564	0.908	0.843	0.899	0.982	0.715	0.570	0.598
2008/2009	0.737	0.927	0.977	0.887	0.901	0.880	0.712	0.751	0.534	0.587	0.584	0.721
2009/2010	0.618	0.855	0.756	0.930	0.948	0.711	0.637	0.908	1.000	0.771	0.561	0.633
2010/2011	0.675	0.922	0.886	0.677	0.819	0.819	0.627	0.613	0.670	0.855	0.620	0.507
2011/2012	0.583	0.718	0.761	0.681	0.919	0.616	0.890	0.752	0.583	0.543	0.480	0.530

Tabla 128. Evolución del Índice de Escasez de la UTE 04

5.2.3 Resumen de los resultados de los indicadores de escasez en el periodo de la serie de referencia.

De forma análoga al resumen incluido en el apartado 5.1.3 para la sequía prolongada, se incluye aquí una tabla-resumen en la que se puede ver en cada UTE las principales situaciones de escasez y las fases en el periodo de la serie de referencia (octubre 1980-septiembre 2012).

UTE	% de meses en cada escenario			
	Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
UTE 1	96.1%	3.6%	0.3%	-
UTE 2	81.8%	16.4%	1.8%	-
UTE 3	98%	2%	-	-
UTE 4	91%	9%	-	-

Tabla 129. Resumen de resultados de escenarios de los indicadores de escasez en la serie de referencia.

5.3 Otros indicadores complementarios

Además de los indicadores de escasez y sequía prolongada definidos previamente, en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental se considera oportuno incorporar otros indicadores complementarios pues mejoran la evaluación y diagnóstico de determinadas unidades territoriales.

Se considera interesante incluir el indicador de sequía en base a la **precipitación acumulada del último mes** y el indicador de sequía en base a la **precipitación acumulada de los 6 últimos meses**.

Al igual que en el caso de la sequía prolongada, el índice de estado se ha reescalado entre 0 y 1 y se define interpolando linealmente en cuatro tramos diferentes: [0-0.15] ; (0.15-0.3] ; (0.3-0.5] y (0.5-1].

Los umbrales que separan los tramos se han seleccionado de acuerdo con los tres valores que, en la clasificación de la sequía definida por Agnew¹⁰, se fijan para el SPI:

Probabilidad acumulada	Umbral SPI	Situación Sequía
------------------------	------------	------------------

¹⁰ Agnew, C. T., "Using the SPI to Identify Drought" (2000). Drought Network News (1994-2001).

20%	-0.84	Sequía Moderada
10%	-1.28	Sequía Severa
5%	-1.65	Sequía Extrema

Tabla 130. Umbrales SPI según C.T. Agnew (2000)

En nuestro caso, los umbrales del índice de estado se definen de la siguiente manera:

- 1: Corresponde con el valor máximo de la variable (precipitación) en la serie de referencia.
- 0,5: Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de un 20%. Separa la situación de normalidad de la de una sequía moderada.
- **0,3**: Valor **umbral de sequía prolongada**. Separa la situación de sequía moderada de la de sequía severa. Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de un 10%
- 0,15: Valor que separa la situación de sequía severa de la de sequía extrema. Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de un 5%
- 0: Valor mínimo de la serie de referencia.

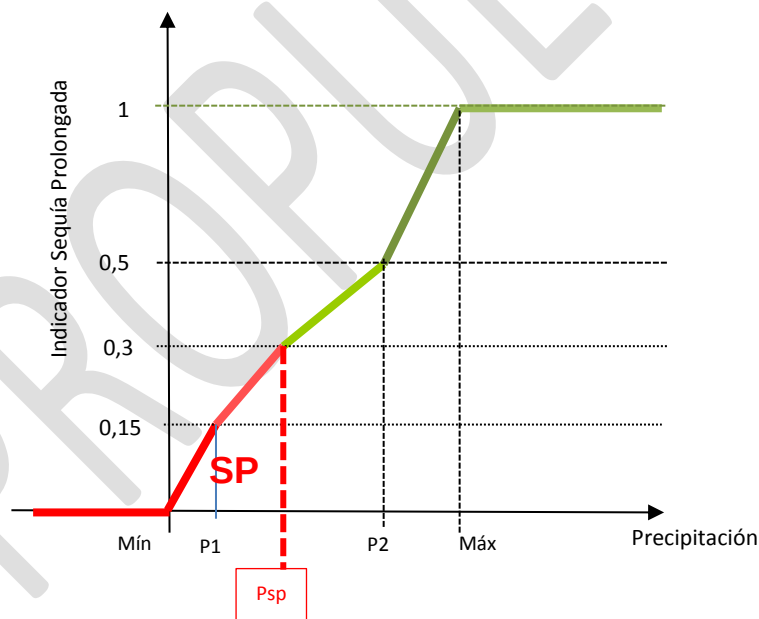


Figura 70. Reescalado de la variable precipitación y definición del índice de estado

El cálculo del índice de estado de cada UTS se realiza de modo similar a como se hizo para el caso de la sequía prolongada, manteniendo los mismos coeficientes de ponderación que en aquel caso.

Los resultados de estos indicadores complementarios de sequía a 1 y 6 meses para cada UTS se encuentran recogidos en el Anexo 3.

5.4 Indicadores de Demarcación

Siguiendo las indicaciones recogidas en la Instrucción Técnica para la elaboración de los Planes Especiales de Sequía, a partir de la ponderación agregada de los indicadores de cada unidad territorial de análisis se deben calcular dos nuevos indicadores de demarcación, uno para informar globalmente sobre la sequía prolongada y otro para informar globalmente sobre la escasez.

Para ello se siguen las metodologías expuestas en los apartados 5.1.1.3 y 5.2.1.3 para ponderar los indicadores dentro de cada unidad territorial y se establecen respectivamente los dos indicadores únicos de demarcación, el de sequía prolongada y el de escasez por ponderación de los anteriores.

Estos indicadores se establecen con finalidad informativa a la hora de presentar datos numéricos nacionales o supranacionales. De su análisis no se derivarán reglas de gestión y no impedirán que en virtud de los diagnósticos localizados por unidades territoriales se adopten las medidas o acciones que resulten oportunas.

Para los indicadores de sequía se ponderarán los valores de los indicadores de cada UTS en función de la superficie de cada UTS.

UTS	Coeficiente de ponderación de la obtención de un único índice de demarcación de sequía prolongada
UTS 01	6.0%
UTS 02	1.4%
UTS 03	14.8%
UTS 04	4.6%
UTS 05	31.2%
UTS 06	2.6%
UTS 07	7.4%
UTS 08	1.9%
UTS 09	6.9%
UTS 10	2.5%
UTS 11	1.4%
UTS 12	6.0%
UTS 13	7.5%
UTS 14	4.4%
UTS 15	1.4%

Tabla 131. Ponderación de los indicadores de sequía prolongada de cada UTS para obtención de uno único de demarcación

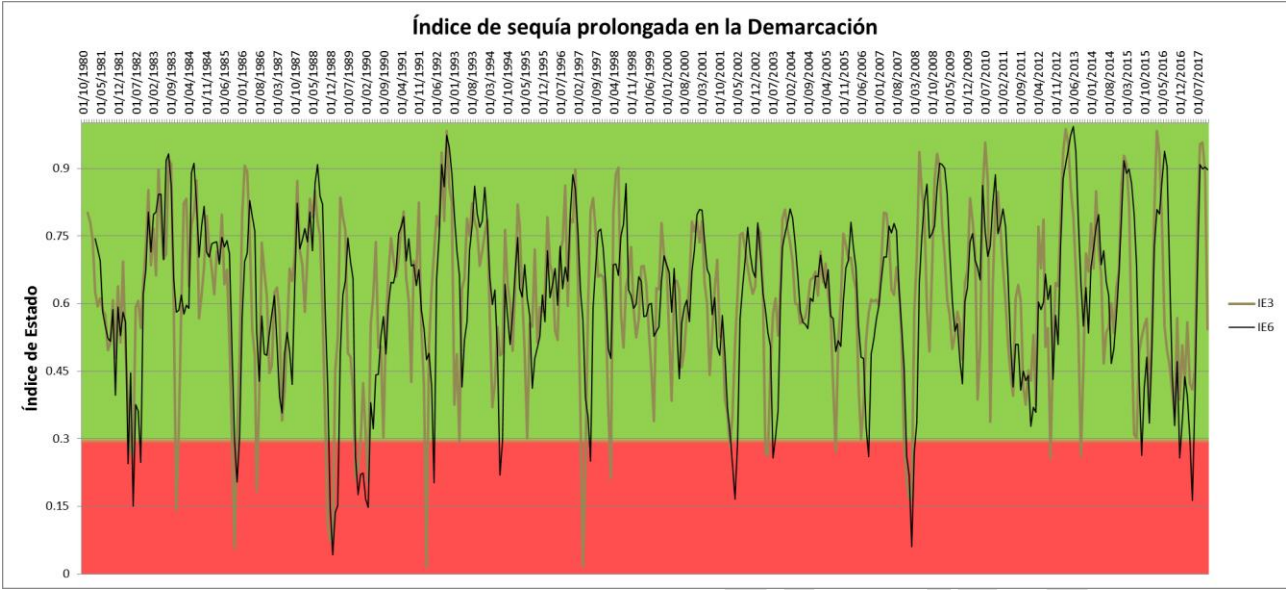


Figura 71. Evolución temporal del Índice de sequía prolongada en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental

Para los indicadores de escasez se ponderarán los valores de los indicadores de cada UTE en función de la demanda de cada UTE.

UTE	Coefficiente de ponderación de la obtención de un único índice de demarcación de escasez
UTE 01	7.80%
UTE 02	61.72%
UTE 03	2.58%
UTE 04	27.89%

Tabla 132. Ponderación de los indicadores de escasez de cada UTE para obtención de un único indicador de demarcación

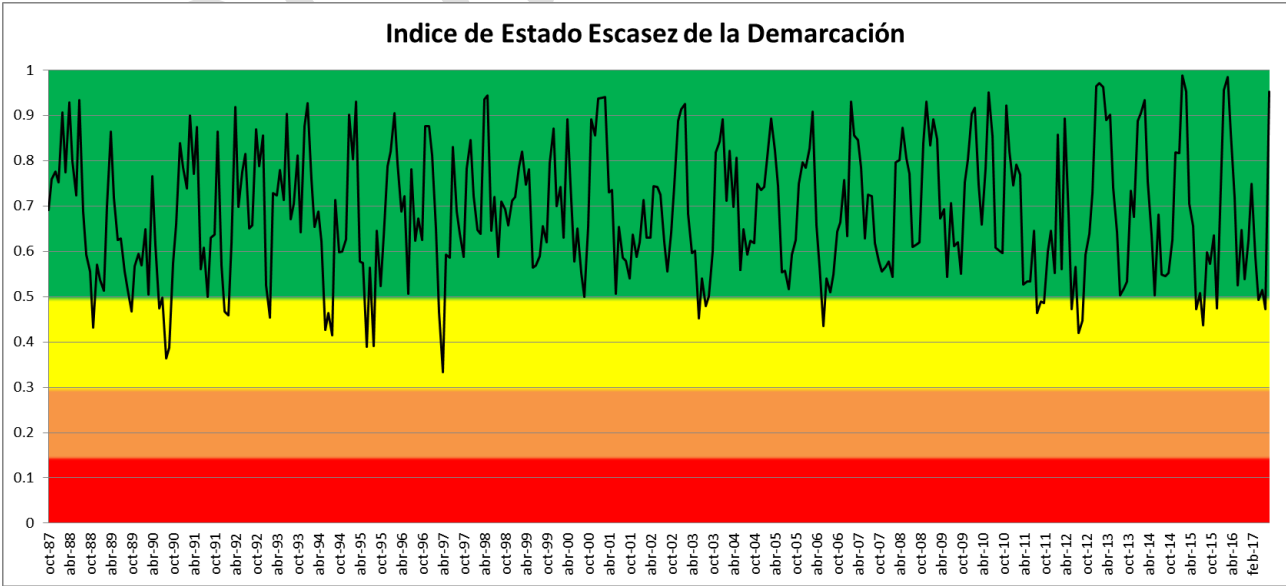


Figura 72. Evolución temporal del Índice de Escasez de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental

6 Diagnóstico de escenarios

Se expone seguidamente el procedimiento a seguir mensualmente para diagnosticar y declarar formalmente y cuando proceda, los escenarios de sequía prolongada y escasez coyuntural en las unidades territoriales analizadas, así como la situación excepcional por sequía extraordinaria.

Como se ha explicado previamente, la finalidad del diagnóstico es establecer los diferentes escenarios que conduzcan a la activación o desactivación de las acciones y medidas específicas, programadas en este plan especial, para cada una de las unidades territoriales.

6.1 Escenarios de sequía prolongada

6.1.1 Definición y condiciones de entrada y salida en el escenario de sequía prolongada

A partir de la evidencia de un escenario de sequía prolongada proporcionada por los indicadores correspondientes, se podrán aplicar las acciones previstas para esta situación.

El diagnóstico del escenario de sequía prolongada se realizará mensualmente por el organismo de cuenca, antes del día 15 del mes siguiente al que correspondan los datos, en función de la información ofrecida por el sistema de indicadores. El resultado será publicado en la página web de la Confederación Hidrográfica www.chcantabrico.es

El escenario de sequía prolongada se establecerá automáticamente cuando los indicadores muestren dicha situación, sin condicionantes particulares para las entradas y salidas en ese escenario de sequía prolongada.

Cuando se diagnostique sequía prolongada se entiende que la zona afectada está en situación de sequía formalmente declarada a los efectos previstos en el artículo 49 *quater*.5 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que permite la aplicación de un régimen de caudales ecológicos menos exigente de acuerdo a lo establecido en el artículo 18.4 del Reglamento de la Planificación Hidrológica.

6.2 Escenarios de escasez

6.2.1 Definición de escenarios

Se definen, en función de los resultados de los indicadores de escasez, los siguientes escenarios:

- I. **Normalidad** (ausencia de escasez): Es una situación en que los indicadores muestran ausencia de escasez. No corresponde la adopción de medidas coyunturales.
- II. **Prealerta** (escasez moderada): Situación que identifica un inicio en la disminución de los recursos disponibles que puede suponer un riesgo para la atención de las demandas. Se podrán aplicar medidas de ahorro y control coyuntural de la demanda ante el riesgo de agravamiento de la situación.

- III. **Alerta** (escasez severa): Se reconoce una intensificación en la disminución de los recursos disponibles evidenciando un claro riesgo de imposibilidad de atender las demandas. Además de las anteriores, se podrán aplicar medidas destinadas a la conservación y movilización del recurso, planteándose reducciones en los suministros, la habilitación coyuntural de sistemas de intercambio de derechos y una mayor vigilancia de las zonas con alto valor ambiental. Es decir, el organismo de cuenca puede abordar con objetividad las medidas previstas en el artículo 55 del TRLA.
- IV. **Emergencia** (escasez grave): Situación de máximo grado de afección por disminución de los recursos disponibles. Además de las medidas que sean pertinentes entre las antes citadas, se podrán adoptar las medidas excepcionales y extraordinarias que puedan resultar de aplicación.

6.2.2 Condiciones de entrada y salida de los escenarios

El paso de un escenario al siguiente más grave requiere de dos meses consecutivos de presencia del indicador en ese escenario más grave o incluso en el siguiente. En el caso de evolución desde un escenario determinado a otro más leve, el cambio del mismo se diagnostica en el mes que se produzca.

	Valores del Índice de estado			
	Entrada a los escenarios		Salidas de los escenarios	
	Durante	Condición	Condición	Escenario de salida
Normalidad	-	$\geq 0,5$		
Prealerta	2 meses consecutivos	$(0,5 ; 0,3]$	1 mes dentro de normalidad	Normalidad
Alerta	2 meses consecutivos	$(0,3 ; 0,15]$	1 mes dentro de prealerta	Prealerta
Emergencia	2 meses consecutivos	$< 0,15$	1 mes dentro de alerta	Alerta

Tabla 133. Condiciones de entrada y salida de los escenarios

6.3 Declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria

El Presidente de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico podrá declarar 'situación excepcional por sequía extraordinaria' cuando en una o varias unidades territoriales de las descritas en el capítulo 3 se den:

- escenarios de alerta que coincidan temporalmente con el de sequía prolongada.
- escenarios de emergencia que coincidan temporalmente con el de sequía prolongada, o bien, que sin coincidir, muestren una clara afección tras un paso por la misma.

Evidentemente esta declaración estará espacial y temporalmente referida a las unidades territoriales afectadas por los diagnósticos correspondientes.

Para declarar la 'situación excepcional por sequía extraordinaria' en aquellos casos en que no exista correspondencia espacial entre las unidades territoriales para las que se diagnostica sequía prolongada con las unidades en que se diagnostica alerta o emergencia por escasez, como por ejemplo en el caso de los trasvases entre distintos ámbitos de planificación, se tomará en consideración la interrelación de unidades territoriales que sea necesaria para explicar la problemática que se desee diagnosticar.

En esta situación excepcional por sequía extraordinaria, la Junta de Gobierno del organismo de cuenca valorará la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través del Ministerio que ejerza las competencias en materia de agua, la adopción de las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del TRLA.

PROPUESTA

7 Acciones y medidas a aplicar en sequías

La finalidad del plan especial no es solamente la identificación espacial y temporal de las sequías y de los problemas coyunturales de escasez, sino la programación de acciones y medidas que conduzcan a mitigar sus impactos indeseados. Para ello se toman en consideración acciones preventivas de los efectos y acciones operativas de tipo táctico para acomodar la gestión de los recursos hídricos a las particulares necesidades que se asocian con los problemas de sequía y escasez.

7.1 Acciones a aplicar en el escenario de sequía prolongada

En el escenario de 'sequía prolongada', debida exclusivamente a causas naturales, se puede recurrir a dos tipos esenciales de acciones:

- 1) la aplicación de un régimen de caudales ecológicos mínimos menos exigente, conforme a lo dispuesto en el artículo 18 del Reglamento de la Planificación Hidrológica y el artículo 49 *quater*.5 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, y
- 2) la admisión justificada *a posteriori* del deterioro temporal que haya podido producirse en el estado de una masa de agua, de acuerdo a lo previsto en el artículo 38 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, que traspone al ordenamiento español el artículo 4.6 de la DMA.

Indicadores de sequía prolongada	
Indicador	Detectar una situación persistente e intensa de disminución de las precipitaciones con efecto sobre las aportaciones hídricas
	Indicador de unidad territorial (UTS) < 0,3
Tipología de acciones que activan	Admisión justificada del deterioro temporal del estado de las masas de agua por causas naturales excepcionales
	Régimen de caudales ecológicos menos exigente

Tabla 134. Esquema de las acciones que se aplican en el escenario de sequía prolongada

La reducción de los caudales ecológicos mínimos aplicables en situación hidrológica ordinaria, a sus valores mínimos específicos para la situación de sequía, se realizará atendiendo a las previsiones del Plan Hidrológico de la Demarcación. Dichos valores, procedentes del Plan Hidrológico, se recogen en el Anexo 1 de este documento.

Los criterios generales sobre el mantenimiento de los regímenes de caudales ecológicos y sobre su control y seguimiento son los que se establecen en los artículos 49 *quater* y 49 *quinquies* del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Sin perjuicio de las acciones anteriormente señaladas, en caso de que se haya declarado la **situación excepcional por sequía extraordinaria**, la Junta de Gobierno del organismo de cuenca valorará la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través del Ministerio que ejerza las competencias sobre el agua, la adopción de las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del TRLA.

7.2 Medidas a aplicar en los escenarios de escasez coyuntural

7.2.1 Introducción

La finalidad de estas medidas es mitigar el impacto de la escasez coyuntural sobre los usos del agua. No se trata de resolver problemas de escasez estructural que deben ser abordados en el ámbito de la planificación hidrológica sino de afrontar situaciones coyunturales donde, por efecto de la sequía hidrológica o por defectos en la gestión, se agravan los escenarios de escasez identificando razonablemente que existe un riesgo temporal para asegurar la atención de las demandas.

La implantación progresiva de las medidas más adecuadas en cada una de las fases declaradas de escasez coyuntural permitirá retrasar o evitar la llegada de fases más severas y, en todo caso, mitigar sus consecuencias indeseadas. Por ello, es importante identificar el problema con prontitud y actuar desde las etapas iniciales de detección de la escasez.

La experiencia acumulada en anteriores secuencias de sequía hidrológica ha demostrado que actuaciones adoptadas en las primeras fases de detección de la escasez, basadas principalmente en el ahorro y la concienciación, disminuyen globalmente el impacto producido. Si se espera a adoptar medidas cuando la situación de escasez es ya severa, el impacto suele ser mucho más acentuado, surgiendo la necesidad de adoptar medidas más costosas.

El presente apartado describe las actuaciones planteadas en la demarcación hidrográfica del Cantábrico Occidental para hacer frente a las situaciones de escasez coyuntural correspondientes a los diferentes escenarios que se vayan declarando en cada una de las unidades territoriales. El planteamiento de estas medidas es fruto de la concepción general de implementación progresiva de medidas que a continuación se expone, y de la experiencia acumulada por el organismo de cuenca en la última década a través de la aplicación del Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía aprobado en 2007.

En principio, el ámbito territorial de aplicación de las medidas es la UTE; sin embargo, la tipología de la medida o el análisis de la situación general de la demarcación puede requerir que la medida tenga un ámbito de aplicación mayor, que puede llegar a incluir a toda la demarcación.

En la siguiente tabla se recoge esquemáticamente la tipología de medidas a establecer dependiendo de los escenarios que se establezcan en función de los indicadores de escasez de cada unidad territorial.

Indicadores de escasez				
Indicador	Detectar la situación de imposibilidad de atender las demandas			
	1 – 0,5	0,30 – 0,50	0,15 – 0,30	0 – 0,15
Situaciones de estado	Ausencia de escasez	Escasez moderada	Escasez severa	Escasez grave
Escenarios de escasez	Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Tipología de acciones y medidas que activan	Planificación general y seguimiento	Concienciación, ahorro y seguimiento	Medidas de gestión (demanda y oferta), y de control y seguimiento (art. 55 del TRLA)	Intensificación de las medidas consideradas en alerta y posible adopción de medidas excepcionales (art. 58 del TRLA)

Tabla 135. Tipología de medidas de escasez en función del escenario diagnosticado

Los tipos de medidas contempladas se caracterizan, según esto, por lo siguiente:

- Son medidas de gestión, no incluyendo el desarrollo de obras o infraestructuras, que en su caso deberán ser planteadas en la próxima revisión del plan hidrológico. Por consiguiente, como se ha destacado reiteradamente, este plan especial no es marco para la aprobación de proyectos infraestructurales, en particular de aquellos que puedan requerir evaluación de impacto ambiental.
- Salvo las medidas de previsión, de carácter estratégico, el resto son medidas tácticas de aplicación temporal en situaciones de escasez o al finalizar ésta para favorecer la recuperación del sistema de explotación.
- Las medidas operativas de mitigación de los efectos son de aplicación progresiva. El establecimiento de umbrales de aplicación facilita la profundización de las medidas conforme se agrave la situación de escasez.

7.2.2 Clasificación y tipo de medidas

Cada una de las clases de medidas a activar, una vez alcanzados los distintos escenarios, se pueden agrupar a su vez en función del conjunto problema - solución sobre el que actúa:

- a) Sobre la demanda
- b) Sobre la oferta
- c) Sobre la organización administrativa
- d) Sobre el medio ambiente hídrico

Por otra parte, atendiendo a su tipología, las medidas que concreta este Plan Especial pueden clasificarse en:

- A. Medidas de previsión
- B. Medidas operativas
- C. Medidas organizativas

- D. Medidas de seguimiento
- E. Medidas de recuperación.

Los conjuntos de medidas a aplicar pueden agruparse de la forma siguiente:

A. Medidas de previsión, en su mayoría pertenecientes al ámbito general de la planificación hidrológica y que incluyen a su vez:

A.1. Medidas de previsión de la escasez, consistentes en la definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.

A.2. Medidas de análisis de los recursos de la cuenca para su optimización, posible reasignación, integración de recursos no convencionales (reutilización y desalación) o de previsión de la movilización coyuntural de recursos subterráneos que faciliten el refuerzo de las garantías de suministro. Así como medidas de organización de posibles intercambios de recurso para su mejor aprovechamiento en situaciones coyunturales, tomando en consideración los costes del recurso y los beneficios socioeconómicos de una determinada reasignación coyuntural.

A.3. Medidas de definición y establecimiento de reservas estratégicas para su utilización en situaciones de escasez.

B. Medidas operativas para adecuar la oferta y la demanda, a aplicar durante el periodo de sequía según escenarios. Estas medidas, que se concretan en el plan especial conforme a los análisis realizados en el marco general de la planificación, incluyen:

B.1. Medidas relativas a la atenuación de la demanda de agua (sensibilización ciudadana, modificación de garantías de suministro, restricciones de usos – de tipo de cultivo, de método de riego, de usos lúdicos-, penalizaciones de consumos excesivos, etc.).

B.2. Medidas relativas al aumento de la oferta de agua (movilización de reservas estratégicas, transferencias de recursos, activación de fuentes alternativas de obtención del recurso...) y a la reorganización temporal de los regímenes de explotación de embalses y acuíferos.

B.3. Gestión combinada oferta/demanda (modificaciones coyunturales en la prioridad de suministro a los distintos usos, restricciones de suministro, etc.).

B.4. Actuaciones coyunturales para protección ambiental especialmente orientadas a salvaguardar el impacto de la escasez sobre los ecosistemas acuáticos.

C. Medidas organizativas, que incluyen:

C.1. Establecimiento de la estructura administrativa, con definición de los responsables y la organización necesaria para la ejecución y seguimiento del plan especial.

C.2. Coordinación entre administraciones y entidades públicas o privadas vinculadas al problema.

- D. Medidas de seguimiento** de la ejecución del Plan y de sus efectos (seguimiento de indicadores de ejecución, de efectos y de cumplimiento de objetivos) e información pública.
- E. Medidas de recuperación**, de aplicación en situación de postsequía. Dirigidas a paliar los efectos negativos producidos por el episodio diagnosticado, tanto en el ámbito de los impactos ambientales como en el de la recuperación de las reservas estratégicas que hayan podido quedar mermadas.

7.2.3 Tipo de medidas en los distintos escenarios

Seguidamente se exponen los tipos de medidas a aplicar en cada unidad territorial para cada uno de los escenarios. Evidentemente, el ámbito de aplicación de las medidas es la propia unidad territorial; sin embargo, algunos tipos de medidas no es fácil que puedan focalizarse territorialmente, este puede ser el caso de las campañas informativas o de las convocatorias de determinados órganos colegiados cuya actividad está dirigida a la totalidad del ámbito territorial del organismo de cuenca.

La normativa específica básica que da cobertura a las medidas del Plan es el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y en concreto el artículo 55 en su apartado 2, que establece que el Organismo de cuenca podrá con carácter temporal condicionar o limitar el uso del dominio público hidráulico para garantizar su explotación racional.

7.2.3.1 Escenario de ausencia de escasez (Normalidad)

La fase de ausencia de escasez, o de normalidad como su propio nombre indica, corresponde a una valoración de la situación actual que señala una expectativa de ausencia de problemas para la atención de las demandas en el contexto planteado por la planificación hidrológica. En esta situación no procede aplicar medidas tácticas relacionadas específicamente con la gestión coyuntural de la situación de escasez.

No quiere ello decir que durante estas fases de normalidad se abandone la “gestión de la escasez”. El propio seguimiento del sistema de indicadores, con la determinación de los valores mensuales, el análisis de su evolución temporal y espacial, la publicación para conocimiento público de estos resultados y el análisis del comportamiento de los indicadores en relación a la realidad percibida, forma parte de mecanismo preventivo y del proceso continuado de planificación hidrológica y de gestión de la sequía y la escasez.

Por otra parte, las actuaciones y medidas propias de la planificación hidrológica han de ser consideradas en todo momento, con independencia de la situación temporal respecto a la escasez coyuntural. Pero desde el punto de vista de la aplicación o puesta en marcha de actuaciones y medidas específicas con el objetivo antes señalado de actuar coyunturalmente para retrasar o evitar la necesidad de adoptar medidas más severas, no procede considerar que el plan especial programe medidas específicas en esta fase de ausencia de escasez.

7.2.3.2 Escenario de escasez moderada (Prealerta)

La fase de escasez moderada no representa una situación preocupante en el contexto planteado por este Plan Especial, respecto a la fehaciente existencia de problemas para la adecuada atención de las demandas por causas coyunturales. No obstante, este escenario está ligado a la identificación de valores en las variables hidrológicas de referencia que, en el caso de mantener una tendencia decreciente, llevarían a que en un determinado plazo, más o menos cercano, esa situación reflejara ya problemas relacionados con la escasez coyuntural.

Por tanto, y de acuerdo con el enfoque y los objetivos antes indicados, durante esta fase de escasez moderada se deberán introducir progresivamente medidas que permitan retrasar o evitar, en la medida de lo posible, la entrada en fases más severas de la escasez. Se trataría de actuaciones que, sin producir afecciones o siendo estas muy reducidas, puedan mitigar o retrasar la llegada a un escenario de escasez severa (alerta).

En consonancia con lo anteriormente expuesto, las medidas que cabe considerar en esta fase de escasez moderada se dirigen fundamentalmente a la concienciación y al correspondiente ahorro, intensificando simultáneamente las acciones de vigilancia y control, de coordinación y organización administrativa, para que se preste la debida atención a la situación identificada y se vaya actuando en consecuencia.

Debe tenerse en cuenta que, si la fase de ausencia de escasez venía a estar definida por unos valores hidrológicos de referencia por encima de los valores medios, la entrada en la fase de escasez moderada supone que se está por debajo de esa situación media. Eso no indica necesariamente la existencia de problemas, pero como se señalaba anteriormente, identifica el momento adecuado, que no puede obviarse, para empezar a considerar la puesta en marcha de medidas para afrontar o mitigar el posible problema que pueda acontecer en un futuro próximo.

Con carácter general es importante asegurar la realización de los informes mensuales de seguimiento de la escasez, trabajando en el seguimiento de los índices. En esta fase es especialmente importante asegurar la publicación y difusión de los diagnósticos, de modo que los usuarios y el público en general vayan tomando conciencia de la situación.

Sobre la demanda, además de las incluidas en el Plan hidrológico, se añaden en escenario de prealerta el desarrollo de campañas de educación y concienciación del ahorro promoviendo acciones voluntarias de ahorro coyuntural de agua. En este sentido, esta información puede ser relevante para que según la época fenológica los usuarios tomen decisiones sobre los cultivos, asumiendo voluntariamente los riesgos que puedan derivarse de optar o no por producciones que puedan ser más o menos sensibles a la escasez.

En relación a la oferta, este es el periodo adecuado para preparar y asegurar la eficacia de las medidas operativas que deben activarse en el supuesto de un agravamiento de la situación, es decir, en fases de menor disponibilidad de recursos. Es el momento de estudiar la concreta oportunidad de poner en práctica las medidas programadas en el plan para situaciones de mayor gravedad, tales como las opciones para sustituir o emplear recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos. Así como también el inventario, actualización y mantenimiento

de las infraestructuras específicas para afrontar la escasez coyuntural, al objeto de que puedan activarse con garantía si se agrava la situación.

Sobre la organización administrativa, se debe informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse del organismo de cuenca de la situación reinante y de las medidas previstas en el plan especial para gestionar el problema en caso de agravamiento. También deben establecerse los responsables y la organización del escenario, la publicación de los datos de la sequía y una correcta coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.

Sobre el medio ambiente se llevarán a cabo actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural y el diseño de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos.

7.2.3.3 Escenario de escasez severa (Alerta)

La fase de escasez severa, o de alerta, es la primera que realmente identifica una situación en la que la zona afectada (UTE o conjunto de UTE) presenta problemas coyunturales significativos para poder atender las demandas satisfactoriamente.

Es un escenario al que se llega tras un progresivo descenso de los indicadores tras atravesar un escenario previo de escasez moderada (prealerta). Por consiguiente, cuando se llega a esta fase ya se habrán ido introduciendo actuaciones de conservación y ahorro del recurso que tenían por finalidad retrasar o evitar el alcance de esta situación; sin embargo, no se habrán dado las condiciones favorables –principalmente meteorológicas- que hubieran evitado la llegada de la escasez severa.

Con la entrada en este escenario corresponde ya adoptar medidas coyunturales de gestión, de mayor intensidad y repercusión que las anteriores, con el doble objetivo de mitigar los impactos socioeconómicos y ambientales producidos por la ya evidente situación de escasez y de retrasar o evitar en la medida de lo posible la eventual llegada a una situación de escasez grave o emergencia.

Como se indicaba anteriormente, la experiencia acumulada durante la última década con la implementación del plan especial de 2007 permite disponer de una información valiosa para ajustar y definir las medidas de gestión a aplicar en las escalas geográfica y temporal pertinentes en esta fase de alerta.

No hay que perder de vista que las actuaciones a considerar son medidas de gestión planificada, que el organismo de cuenca o el agente responsable de su puesta en marcha, con la suficiente capacidad legal y organizativa, deberá adoptar. En particular, como ya se ha puesto de manifiesto a lo largo de este documento, no se tratará de actuaciones que supongan la ejecución de nuevas infraestructuras, que en su caso deberán ser consideradas en el plan hidrológico, ni por consiguiente de medidas que pudieran ocasionar un impacto negativo adicional sobre el medio ambiente.

En este contexto, adquieren especial relevancia las actuaciones que puede acordar el organismo de cuenca en virtud del artículo 55 del TRLA, relacionadas con sus facultades

para el mejor aprovechamiento y control de los caudales, aunque hayan sido objeto de concesión.

Con carácter general, durante esta fase es particularmente importante mantener y realizar previsiones sobre la evolución en el diagnóstico ofrecido por los indicadores con mediciones, a partir de la extrapolación a final de mes, de datos correspondientes al día 15.

Sobre la demanda se puede actuar desde distintos frentes, como por ejemplo:

- Reducción del volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento. Activación planes de ahorro de grandes consumidores urbanos conforme a sus planes de emergencia. Limitación usos urbanos no esenciales (láminas agua, riego jardines, baldeos...).
- Reducción del volumen de agua superficial suministrada para el regadío.
- Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.
- Consideraciones en el uso hidroeléctrico: En sistemas con embalses hidroeléctricos, se debe revisar el programa de desembalses para adecuarlo a la situación de sequía.
- Activación de campañas de concienciación-educación, con el fin de que la sociedad y los usuarios se impliquen en el proceso y asuman la necesidad de reducir la utilización y el consumo de los recursos hídricos.

La oferta tratará de incrementarse coyunturalmente, tomando en consideración la reasignación de recursos en virtud de su coste. Entre las medidas a considerar pueden tomarse en consideración las siguientes:

- Activación de planes de emergencia en los sistemas de abastecimiento que cuenten con este instrumento.
- Activación de reglas tácticas específicas en el marco de las facultades del organismo de cuenca sobre el aprovechamiento y control de los caudales, incluso cuando hayan sido objeto de concesión (artículo 55 del TRLA y artículo 90 del RDPH).
- Activación de infraestructuras preparadas para la aportación de recursos no convencionales en situación de escasez estructural.
- Reducción de caudales ecológicos mínimos cuando la situación se solape con el escenario de sequía prolongada.
- Activación de mecanismos de intercambio para aprovechar el mejor coste de oportunidad en la asignación coyuntural de los recursos.
- Incremento coyuntural de las extracciones de agua subterránea.
- Activación de transferencias internas de recursos.
- Activación de transferencias externas de recursos.

Un aspecto a tener en cuenta en esta fase problemática es la adecuada consideración de las opciones de suministro desde distintas fuentes de recursos hídricos según su origen. En estas situaciones, las reservas de agua subterránea constituyen un recurso estratégico esencial cuya oportunidad de aprovechamiento coyuntural ayudará a la mitigación de los impactos socioeconómicos de la escasez. Una adecuada gestión

conjunta de recursos superficiales y subterráneos pasa por una mayor utilización coyuntural y planificada del agua subterránea en periodos de sequía, tanto mediante pozos específicos de sequía especialmente preparados y reservados para afrontar estas situaciones, como por una mayor explotación temporal del agua subterránea a través de los aprovechamientos habituales.

Aunque las consecuencias derivadas de los descensos adicionales de la superficie piezométrica deban ser estudiadas en cada caso, no puede ignorarse que la mayor utilización del agua subterránea en situaciones de escasez, incluso por encima de los valores medios de recarga, es una buena forma de gestión, siempre y cuando esté adecuadamente planificada. Esta correcta planificación implica el conocimiento de las posibles afecciones ambientales inducidas por los coyunturales descensos de nivel, así como un buen conocimiento de la recuperación que resulta razonable esperar a medio plazo. No cabe duda de que tras la sequía vendrán otros periodos más húmedos, en los que se producirán recargas que deberán compensar la explotación temporal realizada.

Sobre la organización administrativa, las medidas estarán orientadas a asegurar el correcto funcionamiento institucional. Cabe señalar las siguientes medidas:

- Información a las Juntas de Explotación correspondientes y a la Comisión de Desembalse del organismo de cuenca de la situación y de las medidas previstas en el plan especial para gestionar el problema.
- Reunión de la Junta del Gobierno del organismo de cuenca para acordar la activación de las medidas tácticas en relación con el aprovechamiento y control de los caudales conforme al artículo 55 del TRLA. En el caso de que con este escenario se haya realizado la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria Constitución de la Comisión Permanente de la Sequía.
- Continuar las medidas de prealerta en relación con la publicación de los datos de la sequía, mantenimiento de campañas de información y publicación de proyecciones sobre la posible evolución del problema.
- Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.

Sobre el medio ambiente:

- Refuerzo coyuntural en la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las medidas adoptadas y estudiar la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos considerando protección de zonas húmedas, de las especies fluviales y el impacto de las medidas adoptas sobre el medio natural.
- Registro de datos de campo bajo el programa específico de seguimiento diseñado al efecto para el análisis del posible impacto del episodio sobre el estado de las masas de agua.

7.2.3.4 Escenario de escasez grave (Emergencia)

Las medidas de emergencia se activan en el escenario de igual denominación y tienen por finalidad alargar el máximo tiempo posible la disponibilidad de los recursos, y en su caso, prever las medidas de auxilio que puedan resultar necesarias para paliar los efectos del problema.

Durante el escenario de alerta se habrán implementado las medidas previstas en el plan especial para mitigar las afecciones y retrasar o tratar de evitar la entrada en el escenario de emergencia. No obstante, si a pesar de las medidas adoptadas las condiciones no mejoran, puede que el problema profundice y se lleguen a producir problemas coyunturales de atención de las demandas de mayor importancia en alguna o varias UTE.

La gravedad de la situación deberá analizarse con continuidad, pero llegados a esta fase, que por su definición debe ser excepcional, deberán tomarse en consideración otras medidas excepcionales. Por ello, además de las medidas anteriores que sean pertinentes y que incluso puedan reforzarse, se deberán adoptar las medidas excepcionales y extraordinarias que puedan resultar de aplicación, en especial si se ha llevado a cabo la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria, lo que objetivamente conduce a las opciones que ofrece el artículo 58 del TRLA previsto para afrontar situaciones excepcionales mediante medidas extraordinarias que, en el caso de resultar necesarias, deberán ser adoptadas mediante un Real Decreto del Gobierno.

Con carácter general, durante este escenario se deberá prestar una atención continua al seguimiento y previsible evolución de los indicadores de sequía, incluso incorporando mediciones, controles y análisis específicos.

Sobre la demanda será necesario organizar un sistema de restricciones. Entre estas medidas pueden tomarse en consideración:

- Incremento en el ahorro, incluyendo restricciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por las Administraciones locales.
- Incremento en las restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos: reducción dotaciones agrícolas, limitación determinados cultivos, etc.
- Reforzamiento campañas concienciación-educación.

Sobre la oferta:

- Movilización coyuntural de recursos por vías extraordinarias. Suministros con cisternas, transferencias para auxilio coyuntural, etc.
- Intensificar las extracciones de agua subterránea.
- Incremento en el uso recursos no convencionales.
- Utilización de volúmenes muertos de embalse.
- Transferencias de recursos externos de socorro.
- Transferencias de recursos internos de socorro.

Administrativas:

- Reunión de la Junta del Gobierno del organismo de cuenca para acordar la activación de las medidas tácticas en relación con el aprovechamiento y control de los caudales. Activación de la Comisión Permanente de la Sequía en caso de que se haya realizado la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria. La Junta de Gobierno valorará, en ese caso, la oportunidad de

solicitar al Gobierno a través del MAPAMA la adopción de medidas extraordinarias al amparo del artículo 58 del TRLA.

- Publicación de los datos de la sequía, mantenimiento de campañas de información y publicación de proyecciones sobre la posible evolución del problema.
- Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.

Sobre el medio ambiente:

- Refuerzo coyuntural en la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las medidas adoptadas y estudiar la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos considerando protección de zonas húmedas, de las especies fluviales y el impacto de las medidas adoptadas sobre el medio natural.
- Registro de datos de campo bajo el programa específico de seguimiento diseñado al efecto.

7.2.3.5 Actividades a desarrollar finalizada la situación crítica

Una vez que se haya superado la situación crítica de escasez, que se diagnostica por haber permanecido en el escenario de alerta durante un tiempo significativo o por haber alcanzado la situación de emergencia, se abordarán las medidas de recuperación que resulten oportunas así como la preparación de un informe post-sequía.

Evidentemente, conforme la situación evolucione favorablemente se irán desactivando las medidas adoptadas específicamente para los escenarios más graves. Por otra parte, se deberán abordar medidas de recuperación, sobre las masas de agua en las que se hayan observado efectos negativos en su estado. Entre estas medidas de recuperación pueden figurar las siguientes:

- Aportación de caudales y volúmenes necesarios para la recuperación de ecosistemas y otras medidas correctoras.
- Compensación de las reservas estratégicas utilizadas y, en su caso, de los descensos piezométricos provocados por la sobreexplotación planificada de los recursos subterráneos.

Así mismo, una vez superada la situación, la Confederación Hidrográfica preparará un informe post-sequía. Este informe incluirá una evaluación de los impactos socioeconómicos producidos por las situaciones de escasez y los impactos ambientales producidos por las situaciones de sequía prolongada, en los términos que se establecen en el Capítulo 13 de esta Memoria.

7.2.3.6 Medidas a adoptar en cada escenario

Atendiendo a la finalidad de las medidas se pueden establecer éstas, de forma general, para cada uno de los escenarios en los que nos encontremos. Conforme a lo expuesto al respecto en los apartados anteriores se define en la siguiente tabla el detalle global de las medidas, con apunte de la referencia a su tipología, que posteriormente se aplicarán de forma específica para cada una de las unidades territoriales de escasez.

Estado	Tipología	Medidas a adoptar
Normalidad	A.1.	Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.
	A.2.	Estudio de los recursos disponibles (recursos fluyentes y regulados): centralización de datos pertenecientes a los sistemas de explotación y abastecimiento.
	A.2.	Estudio e inventario de captaciones y de posibilidades de rehabilitación de captaciones fuera de uso.
	A.2.	Seguimiento de los datos recogidos en las estaciones de aforo y niveles de los embalses.
	A.2.	Inventario de las infraestructuras.
	A.2.	Estudio de posibilidades de reutilización de aguas residuales.
	A.2.	Revisión programas de desembalse para uso hidroeléctrico.
	A.2.	Se realizarán estudios con modelos proyectivos que contemplen la incidencia del Cambio Climático, tal como establece el artículo 11.3 del reglamento de Planificación Hidrológica.
	A.2.	Control y vigilancia de la calidad de las aguas.
	A.3.	Establecimiento de reservas estratégicas en embalses, acuíferos y recursos no convencionales.
	C.1.	Elaboración de reglamento y protocolos de funcionamiento de la organización, nombramiento de responsables y establecimiento de la estructura administrativa.
	D.	Verificación de que los recursos disponibles garantizados con las infraestructuras existentes coinciden con los especificados con las normas del PH de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.
	D.	Seguimiento de los valores de Demanda.
	D.	Control y vigilancia de caudales ambientales, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.
	D.	Información pública.
Prealerta	A.1.	Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.
	A.2.	Estudio de las opciones para el empleo de recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.
	B.1.	Activación de campañas de ahorro y atenuación voluntaria mediante campañas de información y sensibilización social.
	B.1.	Penalización de consumos excesivos, aprobación de tarifas estacionales en caso de escasez y estudio de incentivos por consumos responsables.
	B.1.	Orientación de la campaña de riegos (tipos de cultivo y método de riego).
	B.3.	Se comunicará a Red Eléctrica de España, en su calidad de operador del sistema eléctrico, de las medidas que se vayan a ir adoptando en las sucesivas fases de escasez a fin de que pueda tomar las medidas oportunas.
	B.3.	Se pondrán los medios necesarios, humanos, técnicos y económicos, para luchar contra los aprovechamientos ilegales, intensificando el control de los mismos.
	B.4.	Control y vigilancia de caudales ecológicos, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.

Estado	Tipología	Medidas a adoptar
	B.4.	Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o en riesgo.
	B.4.	Vigilancia del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las prácticas agrícolas y de la calidad de las aguas. La Comisión Permanente de la Sequía tendrá en consideración la facultad que el artículo 104.2 del TRLA otorga al Organismo de cuenca para modificar las condiciones de vertido en situaciones de sequía con el fin de velar por los objetivos de calidad de las masas de agua de la cuenca.
	B.4.	Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y diseño de programas de seguimiento para tomar registro de los impactos ambientales.
	C.1.	Informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse sobre la situación reinante y las medidas previstas, así como establecimiento de los responsables y de la organización del escenario.
	C.2.	Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.
	D.	Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.
Alerta	A.1.	Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.
	B.1.	Atenuación forzada mediante restricción de usos y destinos: riego jardines, piscinas, baldeo calles, etc.
	B.1.	Reducción de la presión nocturna en redes urbanas.
	B.1.	Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.
	B.2.	Activación de otras fuentes de obtención del recurso, tales como infraestructuras normalmente en desuso.
	B.2.	Modificación de las reglas de explotación de embalse.
	B.3.	Limitaciones de consumo, cortes temporales durante el periodo nocturno para impedir pérdidas por fugas.
	B.3.	Aplicación de la cesión de derechos al uso privativo de las aguas y fomento de la transacción de derechos de aprovechamiento de agua.
	B.3.	Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población.
	B.3.	Restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ecológicos, fijados en el PHC, cuando sean imprescindibles para asegurar el abastecimiento urbano, siempre que la restricción no suponga afección a ecosistemas, hábitat y especies consideradas muy vulnerables frente a situaciones de escasez.
	B.3.	Activación de planes de emergencia de abastecimiento.
	C.1.	Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales. Si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria, constituir Comisión Permanente de la Sequía.
	C.2.	Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.
	D.	Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.

Estado	Tipología	Medidas a adoptar
Emergencia	A.1.	Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores, incorporando mediciones, controles y análisis específicos.
	B.1.	Penalización de consumos excesivos, aprobación de tarifas estacionales en caso de escasez y estudio de incentivos por consumos responsables.
	B.1.	Restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos, con reducción de las dotaciones agrícolas y limitación a determinados cultivos.
	B.2.	Utilización de medios excepcionales (cisternas).
	B.2.	Reducción progresiva de los caudales ecológicos, tratando de proteger aquellos ecosistemas más frágiles o de mayor valor.
	B.2.	Intensificar las extracciones de agua subterránea e incrementar el uso de recursos no convencionales, así como utilizar volúmenes muertos de embalses y aplicar transferencias de recursos externos e internos de socorro.
	B.3.	Reasignación de recursos. La Junta de Gobierno podrá modificar los criterios de prioridad para la asignación de recursos a los distintos usos del agua, respetando en todo caso la prioridad de abastecimiento.
	B.3.	Las aguas depuradas por los núcleos poblacionales tendrán como uso preferente el mantenimiento de caudales mínimos.
	B.3.	Restricciones de suministro en usos y destinos no prioritarios, observándose el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca, el cual deberá respetar en todo caso la supremacía del abastecimiento de población, aplicándose cortes intermitentes del suministro con el fin de evitar grandes acopios de agua.
	B.3.	Se comunicará al responsable de los sistemas de depuración la necesidad de mantener altos rendimientos en la depuración y la obligación de comunicar cualquier fallo en la planta que pueda afectar a la calidad del vertido.
	B.3.	Restricciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por la Administraciones Locales.
	B.3.	En caso de que los sistemas de abastecimiento no cuenten con un Plan de Emergencia, se impondrán las siguientes prohibiciones: riego de jardines y zonas verdes deportivas tanto de carácter público como privado, riego de viales, caminos, sendas y aceras, tanto de carácter público como privado, llenado de todo tipo de piscinas de uso privado, fuentes para el consumo humano que no dispongan de sistemas automáticos de cierres, lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo que sea una empresa dedicada a dicha actividad, instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento el sistema de recuperación.
	B.4.	En masas de agua no afectadas por obras de regulación, cuyo régimen hídrico afecte a zonas de la Red Natura, no se permitirán derivaciones.
	B.4.	Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y registro de los impactos ambientales bajo el programa de seguimiento diseñado al efecto.
	C.1.	Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales.

Estado	Tipología	Medidas a adoptar
	C.1.	Activación de la Comisión Permanente de la Sequía si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria y, en ese caso, valoración por la Junta de Gobierno sobre la oportunidad de solicitar al Gobierno la adopción de medidas extraordinarias.
	C.2.	Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.
	D.	Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.

Tabla 136. Tipos de Medidas Generales a adoptar en cada escenario

7.2.4 Planteamiento de alternativas

La versión del Plan Especial que se somete a consulta pública y el Documento Ambiental Estratégico (DAE), requerido por el proceso de evaluación ambiental estratégica que se desarrolla simultáneamente a este proceso de planificación, son dos documentos que se elaboran en paralelo y de manera interactiva. Al Plan Especial corresponde la iniciativa en la formulación de propuestas alternativas y al DAE valorar su idoneidad, de manera que se asegure la integración en el plan de las dimensiones ambientales racionalizando la selección de la alternativa escogida.

Por ello, el planteamiento de las alternativas, su evaluación, comparación y selección de la propuesta ha sido compartido en la redacción de ambos documentos en un proceso interactivo que ha conducido a la solución que finalmente se presenta.

Para evitar duplicidad en la exposición, se remite al Documento Ambiental Estratégico para los detalles relacionados con el análisis de las alternativas.

Se proponen tres escenarios diferentes de medidas para hacer frente a las situaciones sequía/escasez. Uno de mantenimiento de la situación sin llevar a cabo la revisión del plan especial que aquí se plantea, es decir, siguiendo con el sistema de diagnóstico y la vigencia las medidas planteadas en el plan vigente (alternativa 0), otro en el que se proponen sólo medidas de ahorro (se actúa solo sobre la demanda, alternativa 1), y otro en el que se añaden además medidas de gestión e incremento de recurso (alternativa 2).

El proceso de Evaluación Ambiental Estratégica apoya razonablemente la selección de alternativa 2, dado que es la que lleva asociados unos menores impactos socioeconómicos y no conlleva impacto ambiental negativo alguno en relación con la situación de partida.

7.2.5 Programa de medidas específicas para cada una de las unidades territoriales a efectos de escasez

7.2.5.1 UTE 01

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
Normalidad	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC
	A.2.Estudio de los recursos disponibles (recursos fluyentes y regulados): centralización de datos pertenecientes a los sistemas de explotación y abastecimiento.		CHC
	A.2.Estudio e inventario de captaciones y de posibilidades de rehabilitación de captaciones fuera de uso.		CHC y Ad. Local
	A.2.Seguimiento de los datos recogidos en las estaciones de aforo y niveles de los embalses.		CHC
	A.2.Inventario de las infraestructuras.		CHC
	A.2.Estudio de posibilidades de reutilización de aguas residuales		Ad. local
	A.2.Revisión programas de desembalse para uso hidroeléctrico (Salime, Doiras y Arbón).		Empresas Hidroeléctricas
	A.2.Se realizarán estudios con modelos proyectivos que contemplen la incidencia del Cambio Climático, tal como establece el artículo 11.3 del reglamento de Planificación Hidrológica.		CHC
	A.2.Control y vigilancia de la calidad de las aguas.		CHC
	A.3.Establecimiento de reservas estratégicas en embalses, acuíferos y recursos no convencionales.		CHC
	C.1.Elaboración de reglamento y protocolos de funcionamiento de la organización, nombramiento de responsables y establecimiento de la estructura administrativa.		CHC
	D.Verificación de que los recursos disponibles garantizados con las infraestructuras existentes coinciden con los especificados con las normas del PH de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.		CHC
	D.Seguimiento de los valores de Demanda.		CHC
	D.Control y vigilancia de caudales ambientales, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.		CHC
	D.Información pública.		CHC
Prealerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC
	A.2.Estudio de las opciones para el empleo de recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.		CHC y Ad. Local
	B.1.Activación de campañas de ahorro y atenuación voluntaria mediante campañas de		Ad. Local

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	información y sensibilización social.		
	B.1.Penalización de consumos excesivos, aprobación de tarifas estacionales en caso de escasez y estudio de incentivos por consumos responsables.		Ad. Local y CHC
	B.1.Orientación de la campaña de riegos (tipos de cultivo y método de riego).		CHC y CCAA
	B.3.Se comunicará a Red Eléctrica de España, en su calidad de operador del sistema eléctrico, de las medidas que se vayan a ir adoptando en las sucesivas fases de escasez a fin de que pueda tomar las medidas oportunas (Salime, Doiras, Arbón).		CHC
	B.3.Se pondrán los medios necesarios, humanos, técnicos y económicos, para luchar contra los aprovechamientos ilegales, intensificando el control de los mismos.		CHC
	B.4.Control y vigilancia de caudales ecológicos, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.		CHC
	B.4.Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o en riesgo (Doiras y Arbón).		CHC
	B.4.Vigilancia del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las prácticas agrícolas y de la calidad de las aguas. La Comisión Permanente de la Sequía tendrá en consideración la facultad que el artículo 104.2 del TRLA otorga al Organismo de cuenca para modificar las condiciones de vertido en situaciones de sequía con el fin de velar por los objetivos de calidad de las masas de agua de la cuenca.		CHC, CCAA y Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y diseño de programas de seguimiento para tomar registro de los impactos ambientales.		CHC
	C.1.Informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse sobre la situación reinante y las medidas previstas, así como establecimiento de los responsables y de la organización del escenario.		CHC
Alerta	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC
	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC
	B.1.Atenuación forzada mediante restricción de usos y destinos: riego jardines, piscinas, baldeo calles, etc.		CHC y Ad. Local
	B.1.Reducción de la presión nocturna en redes urbanas.		Ad. Local
	B.1.Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.		CHC y Ad. Local
	B.2.Activación de otras fuentes de obtención del recurso, tales como infraestructuras		CHC y Ad. Local

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	normalmente en desuso.		
	B.2.Modificación de las reglas de explotación de embalse (Salime, Doiras, Arbón).		CHC
	B.3.Limitaciones de consumo, cortes temporales durante el periodo nocturno para impedir pérdidas por fugas.		Ad. Local
	B.3.Aplicación de la cesión de derechos al uso privativo de las aguas y fomento de la transacción de derechos de aprovechamiento de agua.		CHC
	B.3.Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población.		CHC
	B.3.Restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ecológicos, fijados en el PHC, cuando sean imprescindibles para asegurar el abastecimiento urbano, siempre que la restricción no suponga afección a ecosistemas, hábitat y especies consideradas muy vulnerables frente a situaciones de escasez.		CHC
	B.3.Activación de planes de emergencia de abastecimiento.		Ad. Local
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales. Si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria, constituir Comisión Permanente de la Sequía.		CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
Emergencia	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC
	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores, incorporando mediciones, controles y análisis específicos.		CHC
	B.1.Penalización de consumos excesivos, aprobación de tarifas estacionales en caso de escasez y estudio de incentivos por consumos responsables.		CHC y Ad.Local
	B.1.Restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos, con reducción de las dotaciones agrícolas y limitación a determinados cultivos.		CHC
	B.2.Utilización de medios excepcionales (cisternas).		Ad. Local
	B.2.Reducción progresiva de los caudales ecológicos, tratando de proteger aquellos ecosistemas más frágiles o de mayor valor.		CHC
	B.2.Intensificar las extracciones de agua subterránea e incrementar el uso de recursos no convencionales, así como utilizar volúmenes muertos de embalses y aplicar transferencias de recursos externos e internos de socorro.		CHC
	B.3.Reasignación de recursos. La Junta de Gobierno podrá modificar los criterios de prioridad para la asignación de recursos a los distintos usos del agua, respetando en todo caso la		CHC

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	prioridad de abastecimiento.		
	B.3.Las aguas depuradas por los núcleos poblacionales tendrán como uso preferente el mantenimiento de caudales mínimos.		CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restricciones de suministro en usos y destinos no prioritarios, observándose el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca, el cual deberá respetar en todo caso la supremacía del abastecimiento de población, aplicándose cortes intermitentes del suministro con el fin de evitar grandes acopios de agua.		CHC, Ad. Local
	B.3.Se comunicará al responsable de los sistemas de depuración la necesidad de mantener altos rendimientos en la depuración y la obligación de comunicar cualquier fallo en la planta que pueda afectar a la calidad del vertido.		CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restricciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por la Administraciones Locales.		Ad. Local
	B.3.En caso de que los sistemas de abastecimiento no cuenten con un Plan de Emergencia, se impondrán las siguientes prohibiciones: riego de jardines y zonas verdes deportivas tanto de carácter público como privado, riego de viales, caminos, sendas y aceras, tanto de carácter público como privado, llenado de todo tipo de piscinas de uso privado, fuentes para el consumo humano que no dispongan de sistemas automáticos de cierres, lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo que sea una empresa dedicada a dicha actividad, instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento el sistema de recuperación.		Ad. Local
	B.4.En masas de agua no afectadas por obras de regulación, cuyo régimen hídrico afecte a zonas de la Red Natura, no se permitirán derivaciones.		CHC, CCAA
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y registro de los impactos ambientales bajo el programa de seguimiento diseñado al efecto.		CHC
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales.		CHC
	C.1.Activación de la Comisión Permanente de la Sequía si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria y, en ese caso, valoración por la Junta de Gobierno sobre la oportunidad de solicitar al Gobierno la adopción de medidas extraordinarias.		CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC

Tabla 137. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 01

7.2.5.2 UTE 02

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
Normalidad	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC
	A.2.Estudio de los recursos disponibles (recursos fluyentes y regulados): centralización de datos pertenecientes a los sistemas de explotación y abastecimiento.		CHC
	A.2.Estudio e inventario de captaciones y de posibilidades de rehabilitación de captaciones fuera de uso.		CHC y Ad. Local
	A.2.Seguimiento de los datos recogidos en las estaciones de aforo y niveles de los embalses.		CHC
	A.2.Inventario de las infraestructuras.		CHC
	A.2.Estudio de posibilidades de reutilización de aguas residuales		Ad. local
	A.2.Revisión programas de desembalse para uso hidroeléctrico (Tanes-Rioseco, La Barca, La Florida, El Furacán, Valdemurrio, Priañes, Del Valle, Saliencia, Somiedo y Valduno).		Empresas Hidroeléctricas
	A.2.Se realizarán estudios con modelos proyectivos que contemplen la incidencia del Cambio Climático, tal como establece el artículo 11.3 del reglamento de Planificación Hidrológica.		CHC
	A.2.Control y vigilancia de la calidad de las aguas.		CHC
	A.3.Establecimiento de reservas estratégicas en embalses, acuíferos y recursos no convencionales.		CHC
	C.1.Elaboración de reglamento y protocolos de funcionamiento de la organización, nombramiento de responsables y establecimiento de la estructura administrativa.		CHC
	D.Verificación de que los recursos disponibles garantizados con las infraestructuras existentes coinciden con los especificados con las normas del PH de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.		CHC
	D.Seguimiento de los valores de Demanda.		CHC
	D.Control y vigilancia de caudales ambientales, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.		CHC
	D.Información pública.		CHC
Prealerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC
	A.2.Estudio de las opciones para el empleo de recursos no convencionales o de		CHC y Ad. Local

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.		
	B.1.Activación de campañas de ahorro y atenuación voluntaria mediante campañas de información y sensibilización social.		Ad. Local
	B.1.Penalización de consumos excesivos, aprobación de tarifas estacionales en caso de escasez y estudio de incentivos por consumos responsables.		Ad. Local y CHC
	B.1.Orientación de la campaña de riegos (tipos de cultivo y método de riego).		CHC y CCAA
	B.3.Se comunicará a Red Eléctrica de España, en su calidad de operador del sistema eléctrico, de las medidas que se vayan a ir adoptando en las sucesivas fases de escasez a fin de que pueda tomar las medidas oportunas (Tanes-Rioseco, La Barca, La Florida, El Furacán, Valdemurrio, Pírañes, Del Valle, Salencia, Somiedo y Valduno).		CHC
	B.3.Se pondrán los medios necesarios, humanos, técnicos y económicos, para luchar contra los aprovechamientos ilegales, intensificando el control de los mismos.		CHC
	B.4.Control y vigilancia de caudales ecológicos, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.		CHC
	B.4.Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o en riesgo (Tanes-Rioseco, Pírañes, La Barca y Trasona).		CHC
	B.4.Vigilancia del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las prácticas agrícolas y de la calidad de las aguas. La Comisión Permanente de la Sequía tendrá en consideración la facultad que el artículo 104.2 del TRLA otorga al Organismo de cuenca para modificar las condiciones de vertido en situaciones de sequía con el fin de velar por los objetivos de calidad de las masas de agua de la cuenca.		CHC, CCAA y Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y diseño de programas de seguimiento para tomar registro de los impactos ambientales.		CHC
	C.1.Informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse sobre la situación reinante y las medidas previstas, así como establecimiento de los responsables y de la organización del escenario.		CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC
Alerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	B.1.Atenuación forzada mediante restricción de usos y destinos: riego jardines, piscinas, baldeo calles, etc.		CHC y Ad. Local
	B.1.Reducción de la presión nocturna en redes urbanas.		Ad. Local
	B.1.Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.		CHC y Ad. Local
	B.2.Activación de otras fuentes de obtención del recurso, tales como infraestructuras normalmente en desuso.		CHC y Ad. Local
	B.2.Modificación de las reglas de explotación de embalse (Tanes-Rioseco, La Barca, La Florida, El Furacón, Valdemurrio, Priañes, Del Valle, Saliencia, Somiedo, Afilorios, La Granda,Trasona).		CHC
	B.3.Limitaciones de consumo, cortes temporales durante el periodo nocturno para impedir pérdidas por fugas.		Ad. Local
	B.3.Aplicación de la cesión de derechos al uso privativo de las aguas y fomento de la transacción de derechos de aprovechamiento de agua.		CHC
	B.3.Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población.		CHC
	B.3.Restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ecológicos, fijados en el PHC, cuando sean imprescindibles para asegurar el abastecimiento urbano, siempre que la restricción no suponga afección a ecosistemas, hábitat y especies consideradas muy vulnerables frente a situaciones de escasez.		CHC
	B.3.Activación de planes de emergencia de abastecimiento.		Ad. Local
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales. Si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria, constituir Comisión Permanente de la Sequía.		CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC
Emergencia	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores, incorporando mediciones, controles y análisis específicos.		CHC
	B.1.Penalización de consumos excesivos, aprobación de tarifas estacionales en caso de escasez y estudio de incentivos por consumos responsables.		CHC y Ad.Local
	B.1.Restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y		CHC

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	otros usos, con reducción de las dotaciones agrícolas y limitación a determinados cultivos.		
	B.2.Utilización de medios excepcionales (cisternas).		Ad. Local
	B.2.Reducción progresiva de los caudales ecológicos, tratando de proteger aquellos ecosistemas más frágiles o de mayor valor.		CHC
	B.2.Intensificar las extracciones de agua subterránea e incrementar el uso de recursos no convencionales, así como utilizar volúmenes muertos de embalses y aplicar transferencias de recursos externos e internos de socorro.		CHC
	B.3.Reasignación de recursos. La Junta de Gobierno podrá modificar los criterios de prioridad para la asignación de recursos a los distintos usos del agua, respetando en todo caso la prioridad de abastecimiento.		CHC
	B.3.Las aguas depuradas por los núcleos poblacionales tendrán como uso preferente el mantenimiento de caudales mínimos.		CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restricciones de suministro en usos y destinos no prioritarios, observándose el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca, el cual deberá respetar en todo caso la supremacía del abastecimiento de población, aplicándose cortes intermitentes del suministro con el fin de evitar grandes acopios de agua.		CHC, Ad. Local
	B.3.Se comunicará al responsable de los sistemas de depuración la necesidad de mantener altos rendimientos en la depuración y la obligación de comunicar cualquier fallo en la planta que pueda afectar a la calidad del vertido.		CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restricciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por la Administraciones Locales.		Ad. Local
	B.3.En caso de que los sistemas de abastecimiento no cuenten con un Plan de Emergencia, se impondrán las siguientes prohibiciones: riego de jardines y zonas verdes deportivas tanto de carácter público como privado, riego de viales, caminos, sendas y aceras, tanto de carácter público como privado, llenado de todo tipo de piscinas de uso privado, fuentes para el consumo humano que no dispongan de sistemas automáticos de cierres, lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo que sea una empresa dedicada a dicha actividad, instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento el sistema de recuperación.		Ad. Local
	B.4.En masas de agua no afectadas por obras de regulación, cuyo régimen hídrico afecte a zonas de la Red Natura, no se permitirán derivaciones.		CHC, CCAA
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y registro de los impactos ambientales bajo el programa de seguimiento diseñado		CHC

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	al efecto.		
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales.		CHC
	C.1.Activación de la Comisión Permanente de la Sequía si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria y, en ese caso, valoración por la Junta de Gobierno sobre la oportunidad de solicitar al Gobierno la adopción de medidas extraordinarias.		CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC

Tabla 138. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 02

7.2.5.3 UTE 03

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
Normalidad	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC
	A.2.Estudio de los recursos disponibles (recursos fluyentes y regulados): centralización de datos pertenecientes a los sistemas de explotación y abastecimiento.		CHC
	A.2.Estudio e inventario de captaciones y de posibilidades de rehabilitación de captaciones fuera de uso.		CHC y Ad. Local
	A.2.Seguimiento de los datos recogidos en las estaciones de aforo y niveles de los embalses.		CHC
	A.2.Inventario de las infraestructuras.		CHC
	A.2.Estudio de posibilidades de reutilización de aguas residuales		Ad. local
	A.2.Revisión programas de desembalse para uso hidroeléctrico (Jocica).		Empresas Hidroeléctricas
	A.2.Se realizarán estudios con modelos proyectivos que contemplen la incidencia del Cambio Climático, tal como establece el artículo 11.3 del reglamento de Planificación Hidrológica.		CHC
	A.2.Control y vigilancia de la calidad de las aguas.		CHC
	A.3.Establecimiento de reservas estratégicas en embalses, acuíferos y recursos no convencionales.		CHC
	C.1.Elaboración de reglamento y protocolos de funcionamiento de la organización, nombramiento de responsables y establecimiento de la estructura administrativa.		CHC
	D.Verificación de que los recursos disponibles garantizados con las infraestructuras existentes coinciden con los especificados con las normas del PH de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.		CHC
	D.Seguimiento de los valores de Demanda.		CHC
	D.Control y vigilancia de caudales ambientales, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.		CHC
	D.Información pública.		CHC
Prealerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC
	A.2.Estudio de las opciones para el empleo de recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.		CHC y Ad. Local

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	B.1.Activación de campañas de ahorro y atenuación voluntaria mediante campañas de información y sensibilización social.		Ad. Local
	B.1.Penalización de consumos excesivos, aprobación de tarifas estacionales en caso de escasez y estudio de incentivos por consumos responsables.		Ad. Local y CHC
	B.1.Orientación de la campaña de riegos (tipos de cultivo y método de riego).		CHC y CCAA
	B.3.Se comunicará a Red Eléctrica de España, en su calidad de operador del sistema eléctrico, de las medidas que se vayan a ir adoptando en las sucesivas fases de escasez a fin de que pueda tomar las medidas oportunas (Jocica).		CHC
	B.3.Se pondrán los medios necesarios, humanos, técnicos y económicos, para luchar contra los aprovechamientos ilegales, intensificando el control de los mismos.		CHC
	B.4.Control y vigilancia de caudales ecológicos, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.		CHC
	B.4.Vigilancia del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las prácticas agrícolas y de la calidad de las aguas. La Comisión Permanente de la Sequía tendrá en consideración la facultad que el artículo 104.2 del TRLA otorga al Organismo de cuenca para modificar las condiciones de vertido en situaciones de sequía con el fin de velar por los objetivos de calidad de las masas de agua de la cuenca.		CHC, CCAA y Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y diseño de programas de seguimiento para tomar registro de los impactos ambientales.		CHC
	C.1.Informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse sobre la situación reinante y las medidas previstas, así como establecimiento de los responsables y de la organización del escenario.		CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
Alerta	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC
	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC
	B.1.Atenuación forzada mediante restricción de usos y destinos: riego jardines, piscinas, baldeo calles, etc.		CHC y Ad. Local
	B.1.Reducción de la presión nocturna en redes urbanas.		Ad. Local
	B.1.Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.		CHC y Ad. Local

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	B.2.Activación de otras fuentes de obtención del recurso, tales como infraestructuras normalmente en desuso.		CHC y Ad. Local
	B.2.Modificación de las reglas de explotación de embalse (Jocica).		CHC
	B.3.Limitaciones de consumo, cortes temporales durante el periodo nocturno para impedir pérdidas por fugas.		Ad. Local
	B.3.Aplicación de la cesión de derechos al uso privativo de las aguas y fomento de la transacción de derechos de aprovechamiento de agua.		CHC
	B.3.Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población.		CHC
	B.3.Restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ecológicos, fijados en el PHC, cuando sean imprescindibles para asegurar el abastecimiento urbano, siempre que la restricción no suponga afección a ecosistemas, hábitat y especies consideradas muy vulnerables frente a situaciones de escasez.		CHC
	B.3.Activación de planes de emergencia de abastecimiento.		Ad. Local
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales. Si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria, constituir Comisión Permanente de la Sequía.		CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC
Emergencia	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores, incorporando mediciones, controles y análisis específicos.		CHC
	B.1.Penalización de consumos excesivos, aprobación de tarifas estacionales en caso de escasez y estudio de incentivos por consumos responsables.		CHC y Ad.Local
	B.1.Restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos, con reducción de las dotaciones agrícolas y limitación a determinados cultivos.		CHC
	B.2.Utilización de medios excepcionales (cisternas).		Ad. Local
	B.2.Reducción progresiva de los caudales ecológicos, tratando de proteger aquellos ecosistemas más frágiles o de mayor valor.		CHC
	B.2.Intensificar las extracciones de agua subterránea e incrementar el uso de recursos no convencionales, así como utilizar volúmenes muertos de embalses		CHC

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	y aplicar transferencias de recursos externos e internos de socorro.		
	B.3.Reasignación de recursos. La Junta de Gobierno podrá modificar los criterios de prioridad para la asignación de recursos a los distintos usos del agua, respetando en todo caso la prioridad de abastecimiento.		CHC
	B.3.Las aguas depuradas por los núcleos poblacionales tendrán como uso preferente el mantenimiento de caudales mínimos.		CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restricciones de suministro en usos y destinos no prioritarios, observándose el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca, el cual deberá respetar en todo caso la supremacía del abastecimiento de población, aplicándose cortes intermitentes del suministro con el fin de evitar grandes acopios de agua.		CHC, Ad. Local
	B.3.Se comunicará al responsable de los sistemas de depuración la necesidad de mantener altos rendimientos en la depuración y la obligación de comunicar cualquier fallo en la planta que pueda afectar a la calidad del vertido.		CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restricciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por la Administraciones Locales.		Ad. Local
	B.3.En caso de que los sistemas de abastecimiento no cuenten con un Plan de Emergencia, se impondrán las siguientes prohibiciones: riego de jardines y zonas verdes deportivas tanto de carácter público como privado, riego de viales, caminos, sendas y aceras, tanto de carácter público como privado, llenado de todo tipo de piscinas de uso privado, fuentes para el consumo humano que no dispongan de sistemas automáticos de cierres, lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo que sea una empresa dedicada a dicha actividad, instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento el sistema de recuperación.		Ad. Local
	B.4.En masas de agua no afectadas por obras de regulación, cuyo régimen hídrico afecte a zonas de la Red Natura, no se permitirán derivaciones.		CHC, CCAA
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y registro de los impactos ambientales bajo el programa de seguimiento diseñado al efecto.		CHC
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales.		CHC
	C.1.Activación de la Comisión Permanente de la Sequía si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria y, en ese caso, valoración por la Junta de Gobierno sobre la oportunidad de solicitar al Gobierno la adopción de medidas extraordinarias.		CHC

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC

Tabla 139. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 03

7.2.5.4 UTE 04

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
Normalidad	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC
	A.2.Estudio de los recursos disponibles (recursos fluyentes y regulados): centralización de datos pertenecientes a los sistemas de explotación y abastecimiento.		CHC
	A.2.Estudio e inventario de captaciones y de posibilidades de rehabilitación de captaciones fuera de uso.		CHC y Ad. Local
	A.2.Seguimiento de los datos recogidos en las estaciones de aforo y niveles de los embalses.		CHC
	A.2.Inventario de las infraestructuras.		CHC
	A.2.Estudio de posibilidades de reutilización de aguas residuales		Ad. local
	A.2.Revisión programas de desembalse para uso hidroeléctrico (La Cohilla, Lastra, Palombera, Poncebos, Alsa/Torina, Mediajo y Juncal).		Empresas Hidroeléctricas
	A.2.Se realizarán estudios con modelos proyectivos que contemplen la incidencia del Cambio Climático, tal como establece el artículo 11.3 del reglamento de Planificación Hidrológica.		CHC
	A.2.Control y vigilancia de la calidad de las aguas.		CHC
	A.3.Establecimiento de reservas estratégicas en embalses, acuíferos y recursos no convencionales. Embalse del Ebro (sistema reversible Ebro-Besaya y bitrasvase Ebro-Pas-Besaya). Embalse del Juncal		CHC
	C.1.Elaboración de reglamento y protocolos de funcionamiento de la organización, nombramiento de responsables y establecimiento de la estructura administrativa.		CHC
	D.Verificación de que los recursos disponibles garantizados con las infraestructuras existentes coinciden con los especificados con las normas del PH de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental.		CHC
	D.Seguimiento de los valores de Demanda.		CHC
	D.Control y vigilancia de caudales ambientales, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.		CHC
	D.Información pública.		CHC
Prealerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC
	A.2.Estudio de las opciones para el empleo de recursos no convencionales o de		CHC y Ad. Local

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.		
	B.1.Activación de campañas de ahorro y atenuación voluntaria mediante campañas de información y sensibilización social.		Ad. Local
	B.1.Penalización de consumos excesivos, aprobación de tarifas estacionales en caso de escasez y estudio de incentivos por consumos responsables.		Ad. Local y CHC
	B.1.Orientación de la campaña de riegos (tipos de cultivo y método de riego).		CHC y CCAA
	B.3.Se comunicará a Red Eléctrica de España, en su calidad de operador del sistema eléctrico, de las medidas que se vayan a ir adoptando en las sucesivas fases de escasez a fin de que pueda tomar las medidas oportunas (La Cohilla, Lastra, Palomera, Poncebos, Alsa/Torina, Medajo y Juncal).		CHC
	B.3.Se pondrán los medios necesarios, humanos, técnicos y económicos, para luchar contra los aprovechamientos ilegales, intensificando el control de los mismos.		CHC
	B.4.Control y vigilancia de caudales ecológicos, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.		CHC
	B.4.Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o en riesgo (El Juncal).		CHC
	B.4.Vigilancia del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las prácticas agrícolas y de la calidad de las aguas. La Comisión Permanente de la Sequía tendrá en consideración la facultad que el artículo 104.2 del TRLA otorga al Organismo de cuenca para modificar las condiciones de vertido en situaciones de sequía con el fin de velar por los objetivos de calidad de las masas de agua de la cuenca.		CHC, CCAA y Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y diseño de programas de seguimiento para tomar registro de los impactos ambientales.		CHC
	C.1.Informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse sobre la situación reinante y las medidas previstas, así como establecimiento de los responsables y de la organización del escenario.		CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC
Alerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.		CHC
	B.1.Atenuación forzada mediante restricción de usos y destinos: riego jardines,		CHC y Ad. Local

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	piscinas, baldeo calles, etc.		
	B.1.Reducción de la presión nocturna en redes urbanas.		Ad. Local
	B.1.Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.		CHC y Ad. Local
	B.2.Activación de otras fuentes de obtención del recurso, tales como infraestructuras normalmente en desuso.		CHC y Ad. Local
	B.2.Modificación de las reglas de explotación de embalse (La Cohilla, Alsa, Juncal)		CHC
	B.3.Limitaciones de consumo, cortes temporales durante el periodo nocturno para impedir pérdidas por fugas.		Ad. Local
	B.3.Aplicación de la cesión de derechos al uso privativo de las aguas y fomento de la transacción de derechos de aprovechamiento de agua.		CHC
	B.3.Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población.		CHC
	B.3.Restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ecológicos, fijados en el PHC, cuando sean imprescindibles para asegurar el abastecimiento urbano, siempre que la restricción no suponga afección a ecosistemas, hábitat y especies consideradas muy vulnerables frente a situaciones de escasez.		CHC
	B.3.Activación de planes de emergencia de abastecimiento.		Ad. Local
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales. Si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria, constituir Comisión Permanente de la Sequía.		CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC
Emergencia	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores, incorporando mediciones, controles y análisis específicos.		CHC
	B.1.Penalización de consumos excesivos, aprobación de tarifas estacionales en caso de escasez y estudio de incentivos por consumos responsables.		CHC y Ad.Local
	B.1.Restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos, con reducción de las dotaciones agrícolas y limitación a determinados cultivos.		CHC

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	B.2.Utilización de medios excepcionales (cisternas).		Ad. Local
	B.2.Reducción progresiva de los caudales ecológicos, tratando de proteger aquellos ecosistemas más frágiles o de mayor valor.		CHC
	B.2.Intensificar las extracciones de agua subterránea e incrementar el uso de recursos no convencionales, así como utilizar volúmenes muertos de embalses y aplicar transferencias de recursos externos e internos de socorro.		CHC
	B.3.Reasignación de recursos. La Junta de Gobierno podrá modificar los criterios de prioridad para la asignación de recursos a los distintos usos del agua, respetando en todo caso la prioridad de abastecimiento.		CHC
	B.3.Las aguas depuradas por los núcleos poblacionales tendrán como uso preferente el mantenimiento de caudales mínimos.		CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restricciones de suministro en usos y destinos no prioritarios, observándose el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca, el cual deberá respetar en todo caso la supremacía del abastecimiento de población, aplicándose cortes intermitentes del suministro con el fin de evitar grandes acopios de agua.		CHC, Ad. Local
	B.3.Se comunicará al responsable de los sistemas de depuración la necesidad de mantener altos rendimientos en la depuración y la obligación de comunicar cualquier fallo en la planta que pueda afectar a la calidad del vertido.		CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restricciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por la Administraciones Locales.		Ad. Local
	B.3.En caso de que los sistemas de abastecimiento no cuenten con un Plan de Emergencia, se impondrán las siguientes prohibiciones: riego de jardines y zonas verdes deportivas tanto de carácter público como privado, riego de viales, caminos, sendas y aceras, tanto de carácter público como privado, llenado de todo tipo de piscinas de uso privado, fuentes para el consumo humano que no dispongan de sistemas automáticos de cierres, lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo que sea una empresa dedicada a dicha actividad, instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento el sistema de recuperación.		Ad. Local
	B.4.En masas de agua no afectadas por obras de regulación, cuyo régimen hídrico afecte a zonas de la Red Natura, no se permitirán derivaciones.		CHC, CCAA
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y registro de los impactos ambientales bajo el programa de seguimiento diseñado al efecto.		CHC
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción		CHC

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente
	de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales.		
	C.1.Activación de la Comisión Permanente de la Sequía si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria y, en ese caso, valoración por la Junta de Gobierno sobre la oportunidad de solicitar al Gobierno la adopción de medidas extraordinarias.		CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.		CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.		CHC

Tabla 140. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 04

8 Medidas de información pública

Con el propósito de favorecer la difusión de la información a las partes interesadas y al público en general, se han de diferenciar dos procesos, el primero referido a la preparación de esta revisión del Plan Especial (consulta pública) y, el segundo, referido a los mecanismos de difusión de los diagnósticos que sobre sequía prolongada y escasez coyuntural vaya elaborando mensualmente el organismo de cuenca.

8.1 Consulta pública en el proceso de revisión del Plan Especial

Esta propuesta correspondiente al PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Occidental se somete a un periodo de consulta pública de tres meses a partir de la publicación en el Boletín Oficial del Estado del correspondiente anuncio de la Dirección General del Agua, con el que se activa esta fase para todos los proyectos de revisión de los planes especiales referidos a las cuencas intercomunitarias españolas.

La documentación que se pone a consulta pública puede obtenerse mediante descarga desde el portal web de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (www.chcantabrico.es). Así mismo, también se han habilitado una serie de enlaces en la sección de “Gestión de la sequía hidrológica”, del portal web del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (www.mapama.gob.es), que conducen a los mismos contenidos preparados por los correspondientes organismos de cuenca.

La mencionada documentación, sometida a consulta pública, consta de:

- Memoria del proyecto de revisión del Plan Especial.
- Anexos a la Memoria
- Documento Ambiental Estratégico

Se hace notar que en paralelo, el Documento Ambiental Estratégico también es sometido a consulta de las administraciones públicas afectadas y de las personas interesadas, por parte del órgano ambiental (Dirección General de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural del MAPAMA) y que, en consecuencia, también puede descargarse desde el sistema SABIA, especialmente habilitado por el Ministerio para gestionar este tipo de información.

Adicionalmente, la Dirección General del Agua, como órgano sustantivo, somete a consulta pública por procedimiento oficial, a través del portal web del MAPAMA, el borrador de la orden ministerial con la que se adoptará este nuevo plan especial junto al del resto de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias. Una vez que la citada orden sea aprobada y publicada en el Boletín Oficial del Estado dejará sin efecto los planes especiales aprobados por la orden MAM/698/2007, de 21 de marzo.

En paralelo a este periodo de consulta pública de tres meses de duración, y con la finalidad de favorecer la comprensión de los documentos y de enriquecer las propuestas, observaciones o sugerencias que las diversas partes consideren pertinente realizar, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico realizará jornadas de participación e información pública, así como inserción de documentación en la web de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y publicaciones divulgativas.

Los documentos con las propuestas, observaciones o sugerencias que deseen aportarse deberán presentarse en texto, y remitirse al organismo de cuenca dentro del periodo habilitado. Es decir, deberán registrarse con antelación al 21 de marzo de 2018. La remisión podrá hacerse por cualquier medio, incluido el correo electrónico dirigido a oficina.planificacion@chcantabrico.es.

Con la documentación recabada durante las consultas, y tomando además en consideración el resto de oportunidades de mejora que se hayan podido identificar, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico realizará un informe analizando todas las aportaciones recibidas y explicando los cambios que, como resultado de este proceso, se van a introducir en la versión consolidada de los documentos que finalmente se llevarán a aprobación.

El mencionado informe, que se integrará como un anexo al Plan Especial, justificará motivadamente la no consideración de aquellas propuestas que sean rechazadas. En un apéndice de este informe se incluirá copia de todas las aportaciones recibidas, que se harán públicas junto al resto de la documentación del Plan Especial a través del portal web de la Confederación Hidrográfica.

El Consejo del Agua de la Demarcación, órgano de planificación y participación, deberá informar la propuesta de revisión antes de que el organismo de cuenca la eleve finalmente al MAPAMA para tramitar su aprobación.

La tramitación que se realice en sede ministerial incluirá la obtención del informe del Consejo Nacional del Agua.

Evidentemente, una vez que el Plan Especial revisado haya quedado aprobado, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico pondrá a disposición pública los contenidos finales, a los que se podrá acceder sin restricciones a través del portal web del organismo de cuenca.

8.2 Difusión de los diagnósticos sobre sequía prolongada y escasez coyuntural

Tras la aprobación de esta revisión del Plan Especial, es éste el que rige las obligaciones del organismo de cuenca respecto a la elaboración mensual de los informes de seguimiento de los indicadores de sequía prolongada y de escasez, y del diagnóstico en que se encuentren las distintas unidades territoriales en que se ha dividido la demarcación, tanto a efectos de sequía prolongada como de escasez coyuntural.

Para ello, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico ha habilitado en su sitio web una sección especialmente dedicada al seguimiento de sequía, que resulta accesible a través del portal www.chcantabrico.es

Antes del día 15 de cada mes, el organismo de cuenca publicará los diagnósticos correspondientes al último día del mes anterior, en el mencionado sitio web, acompañados de informes explicativos de la evolución de los indicadores y de aquellos otros datos que al respecto pudieran ser de interés.

Asimismo, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico enviará, antes del día 15 de cada mes, copia de esta información para que sea integrada por el MAPAMA junto a la

aportada por el resto de organismos de cuenca para configurar dos mapas de ámbito nacional, uno indicativo de la situación respecto a la sequía prolongada y otro indicativo de la situación respecto a la escasez coyuntural.

PROPUESTA

9 Organización administrativa

El Plan Especial se inserta en el ámbito de la planificación hidrológica de la cuenca, cuya elaboración, gestión y seguimiento es responsabilidad de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico. Así pues, tanto para el seguimiento de indicadores como para la aplicación de las correspondientes acciones en sequía prolongada y de medidas en escasez coyuntural, y para los análisis post-sequía, utiliza la organización y medios de la propia Confederación.

Es evidente que la gestión del Plan Especial que realice el organismo de cuenca, deberá realizarse con respeto al marco institucional, de acuerdo con las responsabilidades de sus órganos colegiados de gestión y gobierno, configurados en régimen de participación:

- Las **Juntas de Explotación**, que tienen por finalidad, conforme al art. 32 del TRLA, coordinar, respetando los derechos derivados de las correspondientes concesiones y autorizaciones, la explotación de las obras hidráulicas y de los recursos de agua de aquel conjunto de ríos, tramo de río o acuífero cuyos aprovechamientos estén especialmente interrelacionados.
- En su caso, la **Asamblea de Usuarios**, sobre la que recae la responsabilidad de conocer las cuestiones que se susciten entre dos o más Juntas de Explotación y proponer al Presidente del Organismo de cuenca las oportunas resoluciones.
- La **Comisión de Desembalse** a la que corresponde, conforme al art. 33 del TRLA, deliberar y formular propuestas al Presidente del organismo de cuenca sobre el régimen adecuado de llenado y vaciado de los embalses y acuíferos de la cuenca, atendidos los derechos concesionales de los distintos usuarios. La Comisión de Desembalse actuará en Pleno o por Secciones. Actuará por Secciones cuando se trate del régimen de un embalse, o sistemas de embalses de explotación independiente, sin conexión directa con los restantes.
- La **Junta de Gobierno**, entre cuyas atribuciones, conforme al artículo 90 del RDPH, corresponde deliberar sobre la adopción de las medidas previstas en el artículo 55 del TRLA, así como el resto de potestades que se indican en el artículo 28 del TRLA.

Las actuaciones organizativas que corresponda llevar a cabo guardan lógica relación con los escenarios diagnosticados. El ámbito territorial de declaración de los escenarios será el de la unidad territorial que corresponda, y obviamente serán esos mismos los ámbitos en los que deben ser aplicadas las acciones y medidas previstas en el plan especial.

Será muy habitual que los escenarios diagnosticados no sean comunes en todas las unidades territoriales de la demarcación. Por consiguiente, la actuación de los órganos colegiados deberá estar particularmente referida a las zonas afectadas, sin perjuicio de que se les dé cuenta y pueda tomar en consideración la información concerniente al resto de unidades territoriales para disponer de una panorámica general del problema en el ámbito completo de la demarcación.

La Oficina de Planificación Hidrológica será quien se encargue de hacer un seguimiento de la evolución de los indicadores de sequía elevando la información a la Presidencia de la Confederación Hidrográfica. Será la unidad responsable de asegurar la difusión pública de los resultados a través de la página web del Organismo.

Si el seguimiento pone en evidencia que un número suficientemente significativo de unidades territoriales están afectadas por sequía prolongada o escasez, aunque esta sea moderada, el análisis de la situación realizado por la Oficina de Planificación Hidrológica se trasladará a la Oficina Técnica de la Sequía que se conforma con técnicos de las cuatro unidades del organismo de cuenca (Comisaría de Aguas, Dirección Técnica, Secretaría General y Oficina de Planificación Hidrológica).

A partir de la situación analizada, puede resultar necesario reunir a alguno de los órganos colegiados antes citados para valorar y en su caso promover o autorizar la implementación de determinadas medidas. En especial, cuando se haya diagnosticado escasez severa (alerta), deberá ser la Comisión de Desembalse, la que deberá instar el Acuerdo de la Junta de Gobierno del Organismo de cuenca por el que se validen las medidas propuestas en el plan especial, al amparo del artículo 55 del TRLA, para su aplicación en las unidades territoriales afectadas.

De igual manera, en situaciones emergencia (escasez grave) en alguna de las unidades territoriales, y en caso de que se haya declarado la situación excepcional por sequía extraordinaria, la Junta de Gobierno del organismo de cuenca deberá valorar la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través del Ministerio que ejerza las competencias sobre el agua, la adopción de las medidas extraordinarias que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del TRLA. En este caso, la Comisión de Desembalse, a propuesta de la Oficina Técnica de la Sequía, podrá elevar a Presidencia la necesidad constituir una Comisión Permanente de la Junta de Gobierno, que pasa a asumir el control del cumplimiento de las disposiciones del PES, con el apoyo de la Oficina Técnica de la Sequía.

La Comisión Permanente de la sequía mantendrá el control del sistema de gestión del PES hasta que la cuenca vuelva a salir de la situación de que ha motivado su constitución. Será su responsabilidad la adopción de las medidas para la recuperación lo más rápida posible de aquéllos ecosistemas que hayan sido afectados, así como de la organización de los trabajos que conduzcan a la realización del análisis post-sequía en el que se describan, cualitativa y cuantitativamente los impactos de la sequía, la eficiencia o ineficiencia de las acciones y medidas adoptadas, las carencias observadas y las propuestas para su mejor operatividad futura y el análisis de los efectos medioambientales y socioeconómicos del problema y evolución de los indicadores durante el proceso.

La Comisión Permanente para el seguimiento de la sequía (Comisión Permanente de sequía) estará integrada por las siguientes personas:

- Será presidida por el Presidente del organismo de cuenca.
- Actuará como secretario, con voz y voto, el Director de la Oficina Técnica de la Sequía.
- Formarán parte de la misma los siguientes vocales, todos ellos miembros de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca y, en caso de ostentar representación, elegidos entre ellos mismos:
 - El Comisario de Aguas, salvo que ya esté presente como secretario.
 - El Director Técnico, salvo que ya esté presente como secretario.
 - El Secretario General, salvo que ya esté presente como secretario.

- El Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica, salvo que ya esté presente como secretario.
 - Un representante de la Dirección General del Agua y otros dos de entre los representantes del resto de Ministerios participantes en la Junta de Gobierno.
 - Un grupo de quienes representan a las Comunidades Autónomas en la Junta de Gobierno adecuadamente ponderados, elegidos entre ellos mismos, y sin que lleguen a superar la tercera parte del total.
 - Representantes de los usuarios, elegidos por ellos mismos entre quienes representan a los usuarios en la Junta de Gobierno, sin que lleguen a superar la tercera parte del total.
- También formarán parte de la misma los siguientes vocales, con voz y sin voto:
 - Un representante de las Administraciones Locales, elegido por ellos mismos entre quienes ostentan esta representación en la Junta de Gobierno.
 - Un representante de las organizaciones sindicales, otro de las empresariales y otro de las que actúan en defensa de los intereses ambientales elegidos entre quienes representan a estos sectores en el Consejo del Agua de la Demarcación.

10 Impactos ambientales de la sequía prolongada

Las acciones que pueden abordarse en situaciones de sequía prolongada, fenómeno marcadamente natural, están ligadas a la mitigación o admisión y justificación de los impactos ambientales que se asocian con este fenómeno coyuntural.

Tanto la potencial reducción de los regímenes de caudales ecológicos mínimos como la posible justificación del deterioro temporal que se pueda producir en las masas de agua por este fenómeno deben articularse con las exigibles garantías ambientales, garantías que se ven reforzadas por la existencia de este plan especial.

En situación de sequía prolongada los flujos naturales habrán registrado una significativa reducción, ello constituye un control natural que las especies propias de la fauna y flora ibéricas tienen incorporado como una de las características propias de nuestros ecosistemas. Lo mismo puede decirse de los fenómenos de avenida, que también son propios de la hidrología ibérica e igualmente caracterizan nuestros ecosistemas autóctonos.

Por consiguiente, mantener caudales elevados en estas situaciones extraordinarias de sequía, aun cuando pudiera ser técnicamente posible, puede ser inapropiado para favorecer el buen estado de nuestras poblaciones naturales, acostumbradas a convivir con la sequía. Este stress hídrico natural ayuda también a controlar la expansión de especies alóctonas, especialmente las exóticas invasoras, que pueden estar menos acostumbradas a los estiajes severos.

De esta forma, es razonable que el plan hidrológico haya previsto la habilitación de caudales ecológicos mínimos más reducidos que los establecidos en el plan hidrológico para situaciones de ausencia de sequía prolongada (ver apartado 2.4.1 de esta Memoria), tal como establece el RPH en su artículo 18.4 y el RDPH en su artículo 49.4, con la excepción recogida en estos mismos artículos para las zonas incluidas en la Red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar, en las que se considera prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos.

Por otra parte, es posible que la reducción natural de los caudales conlleve impactos que se traduzcan en una disminución de los indicadores de estado, pudiendo llegar a señalar un aparente o incluso real deterioro de estado de las masas de agua. Este caso, previsto en el artículo 4.6 de la DMA (traspuesto en el artículo 38 del RPH), puede identificarse como un deterioro temporal admisible, siempre y cuando sea factible esperar la recuperación del estado de las masas de agua afectadas una vez que hayan cesado las circunstancias de sequía prolongada.

Cabe recordar que se entiende que se ha producido un deterioro cuando la clasificación del estado ecológico o del estado químico de la masa de agua pasa de una clase a otra clase en peor situación, o cuando alguno de los elementos de calidad disminuye de clase aunque no sea el determinante del estado de la masa.

Para la valoración rigurosa de estos impactos es imprescindible disponer de información sobre la evolución temporal de los elementos de calidad (hidromorfológicos, biológicos y físico-químicos) necesarios para evaluar el estado de las masas de agua.

No se dispone de datos para la realización de un análisis de los impactos hasta el momento. Sin embargo, este análisis se realizará para los episodios futuros de sequía prolongada de acuerdo con el indicador establecido en la revisión del PES y se recogerá en los informes post-sequía a efectos de su integración en la siguiente revisión del PES. Igualmente deberá incorporarse en los términos establecidos en el artículo 38 del RPH en la siguiente revisión del plan hidrológico en aquellos casos en los que se haya producido un deterioro temporal.

PROPUESTA

11 Impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural

Para valorar los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural, que en muchas ocasiones estarán motivados por el fenómeno natural de la sequía, se propone la utilización de un sistema cualitativo y semicuantitativo de evaluación, derivado del que utiliza el *Drought Mitigation Center* (<http://drought.unl.edu>) en los Estados Unidos.

A partir de esta referencia, después de finalizado un episodio suficientemente significativo y siempre que se requiera la preparación de un informe post-sequía, el Organismo de cuenca documentará y publicará los impactos socioeconómicos del episodio según se indica en la Tabla 139.

Los impactos que se documenten siguiendo la plantilla que se muestra en la Tabla se clasificarán en tres categorías:

- **Bajo:** Aunque se haya diagnosticado el problema su impacto no ha sido suficientemente significativo como para ofrecer unos datos socioeconómicos distintos a los que vienen a corresponder con la situación de normalidad.
- **Medio:** Los impactos sobre las zonas afectadas son claros y significativos, sin llegar a superar un coste económico, por gastos adicionales o por reducción de los beneficios medios esperados, que suponga el 30% del beneficio económico obtenido en situaciones de normalidad en las zonas afectadas.
- **Severo:** Los impactos sobre las zonas afectadas suponen un coste o reducción de ingresos esperados superior al 30% de los previstos para la situación de normalidad.

Cabría esperar que, en una primera aproximación, los impactos bajos se asociasen con escenarios de escasez moderada (prealerta), los impactos medios con escasez severa (alerta) y que los impactos severos correspondiesen con escenarios de escasez severa (alerta) y grave (emergencia).

La información que se recabe sobre los impactos objetivos de la escasez coyuntural será tomada en consideración para la siguiente revisión del plan especial, analizando la relación entre la categoría del episodio de sequía y la calificación del escenario de escasez. La dimensión de los impactos económicos así evaluados será establecida en términos de coste anual promedio, además de para cada episodio también para un periodo temporal suficientemente representativo que incluya una sucesión de años con escasez coyuntural y sequía prolongada y otros de normalidad.

La dimensión de los impactos económicos promedio, relacionados con la escasez coyuntural, podrá aconsejar la previsión de medidas particulares para su mitigación. Dichas medidas serán evaluadas económicamente en cuanto a su coste y a los beneficios económicos que se esperan de su eficacia mitigando los efectos de la escasez, es decir, por la reducción total o parcial de los impactos económicos previamente evaluados.

Dichas medidas, en el caso de superar el ámbito de las reglas de gestión que se articulan mediante este plan especial, deberán ser incorporadas en la siguiente revisión del plan

hidrológico de cuenca, tras las requeridas acciones de consulta pública, incluyendo una explicación pormenorizada de los beneficios económicos que se derivarán de las mismas al ser eficaces para paliar los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural.

Descriptor	Análisis
Periodo temporal:	- Inicio: mes/año - Final: mes/año
Escala territorial: - Toda la demarcación - Algunas unidades territoriales - Algunas demandas - Otro	Descripción de los ámbitos afectados territorialmente.
Diagnóstico: - Sequía prolongada (s/n) - Escenario de escasez	Escenarios diagnosticados conforme al sistema de evaluación del plan especial.
Identificación de sectores afectados y magnitud de impacto socioeconómico: - Abastecimiento urbano - Agricultura - Industria - Energía - Turismo - Otros	Estimación del impacto socioeconómico (personas afectadas, reducción de producción respecto a la situación de normalidad, costes adicionales en los que se ha incurrido para mantener los servicios). Tratar de ofrecer datos monetarizados.
Magnitud del impacto hidrológico: - Abastecimiento urbano - Agricultura - Industria - Energía - Turismo - Otros	Explicación del déficit en relación a los suministros habituales (referencia asignación plan hidrológico).
Repercusión social: - Repercusión en los medios - Otros	Número de días en los que aparece la noticia en los medios de comunicación.
Otros datos significativos:	
Actuaciones promovidas por el Organismo de cuenca para paliar los efectos: - Reuniones de órganos colegiados - Propuesta de medidas extraordinarias - Otras	Descripción de las decisiones adoptadas, de sus costes y de sus efectos.
Impacto global del episodio:	Bajo, Medio o Severo.

Tabla 141. Plantilla para la evaluación de los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural.

12 Contenido de los informes post-sequía

Una vez concluido un episodio de sequía prolongada o de escasez coyuntural suficientemente significativo, el organismo de cuenca redactará un informe en el que se reflejen todos los elementos relevantes para su gestión.

Requerirán la preparación de un informe post-sequía los episodios que se hayan declarado como de '*situación excepcional por sequía extraordinaria*' (ver apartado 7.1.2 de esta Memoria). Adicionalmente, el organismo de cuenca preparará también informes post-sequía cuando se haya producido un episodio que pueda considerarse característico y de suficiente importancia, permitiendo la valoración de impactos que previsiblemente serán de magnitud media o severa.

Los informes post-sequía preparados por el organismo de cuenca serán presentados a la Junta de Gobierno y publicados en la página web de la Confederación Hidrográfica. Además, una síntesis de los mismos deberá quedar incorporada en la siguiente revisión del plan especial.

El contenido mínimo de los informes post-sequía abordará el tratamiento de los siguientes contenidos:

- Localización: unidad territorial a la que afecta
- Duración: año y mes de inicio, y año y mes de final
- Intensidad:
 - evolución del índice de estado a lo largo del evento, indicando el número de meses en cada una de las situaciones.
 - valores durante la sequía de las variables representativas (las que intervienen en el cálculo del índice de estado) frente al valor medio de la serie de referencia entonces considerada (precipitación, aportaciones, etc.) y desviaciones frente al valor medio.
- Impactos ambientales generados por la sequía prolongada: repercusión en el cumplimiento de los caudales ecológicos; evaluación del deterioro temporal en masas de agua y ecosistemas dependientes, ligada en la medida de lo posible a la evolución de los indicadores que determinan el estado en las masas de agua superficiales y subterráneas (ver Capítulo 10 de esta Memoria).
- Impactos socioeconómicos producidos por la escasez coyuntural: en términos de afección a los distintos usos, e incluyendo información de la reducción de la actividad asociada, de la valoración económica del impacto, y en la medida de lo posible de la componente social en términos de empleo (ver Capítulo 11 de esta Memoria).
- Descripción de las medidas adoptadas, indicando:
 - En qué consiste la medida.

- Plazo necesario para la puesta en práctica de la medida y duración de la aplicación de la medida.
- Entidades responsables de su aplicación.
- Coste de la medida.
- Efecto de la aplicación de la medida (por ejemplo, volumen ahorrado en el caso de campañas de concienciación, volumen aportado en el caso de movilización de recursos alternativos, volumen no suministrado en el caso de restricciones de uso, etc.).
- Grado de cumplimiento del Plan Especial de sequía: incluyendo las lecciones aprendidas, o la conveniencia de reajustar indicadores, umbrales o actuaciones, para que estas indicaciones sean tomadas en consideración en la siguiente revisión del plan especial.

Estos informes se incorporarán al registro de sequías históricas de la demarcación en futuras revisiones del Plan Especial. Por ello, el contenido propuesto para dichos informes coincide con el indicado para la caracterización de cada evento en el apartado de registro de sequías históricas recientes, por lo que también se remite a dicho apartado (ver Capítulo 4 de esta Memoria).

13 Planes de emergencia para sistemas de abastecimiento que atienden a más de 20.000 habitantes

13.1 Situación de los planes de emergencia

El Artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, dedicado a la gestión de las sequías, establece en su apartado 3 lo siguiente:

“Las Administraciones públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes deberán disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. Dichos Planes, que serán informados por el Organismo de cuenca o Administración hidráulica correspondiente, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes especiales a que se refiere el apartado 2, y deberán encontrarse operativos en el plazo máximo de cuatro años.”

En los años transcurridos desde la aprobación del vigente Plan Hidrológico Nacional, el cumplimiento de la citada obligación por parte de las administraciones responsables de estos sistemas de abastecimiento ha sido muy desigual, tanto en la elaboración de estos Planes de Emergencia, como en su contenido en aquellos casos en que los planes de emergencia han sido redactados.

En concreto, en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental se han identificado 14 sistemas de abastecimiento que atienden individual o mancomunadamente a más de 20.000 habitantes, y que por tanto tienen la obligación legal de disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. La Tabla siguiente muestra la relación de esos grandes sistemas de abastecimiento.

Sistema de abastecimiento	Núcleos/Municipios/ /Mancomunidades	Población (hab)	Demanda urbana (hm ³ /año)
Avilés	Avilés	80.414	12,06
Castrillón	Castrillón	23.294	3,27
Gijón	Gijón	272.764	33,18
Langreo	Langreo	42.877	5,65
Mieres	Mieres	41.187	7,49
Oviedo	Oviedo	212.422	29,42
Siero	Siero	49.812	8,34
CADASA (Consortio de Aguas de Asturias)	Gijón, Oviedo, Corvera, Noreña, Llanera, Castrillón, Siero, Gozón, Carreño, Avilés, Bimenes, Laviana, San Martín del Rey Aurelio, Illas, Muros del Nalón, Nava, Soto del Barco, Villaviciosa, Sobrescobio, Caso, Castropol, Coaña, El Franco, Navia, Tapia de Casariego, Vegadeo y Villayón.	-	57,1

Sistema de abastecimiento	Núcleos/Municipios/ /Mancomunidades	Población (hab)	Demanda urbana (hm ³ /año)
Camargo	Camargo, Escobedo, Herrera, Igollo, Maliaño, Murieras y Revilla	33.866	4,30
Castro Urdiales	Castro Urdiales	48.376	6,31
Piélagos	Piélagos	21.235	3,30
Santander	Santander	185.870	26,57
Torrelavega	Barreda, Campuzano, Ganzo, Sierrapando, Tanos, Torrelavega, Torres y Viernoles	53.794	6,36
MARE (Medio Ambiente, Agua, Residuos y Energía, SA)	Gestor Supramunicipal en Cantabria	-	31,6

Tabla 142. Sistemas de abastecimiento con obligación de redactar Plan de Emergencia.

La siguiente Tabla muestra un resumen de la situación en que se encuentra el cumplimiento de la citada obligación.

Sistema de abastecimiento	Plan comunicado al Organismo de Cuenca [Si (fecha) / No]	Situación administrativa y Observaciones
Avilés	No	Sin información por parte de la administración responsable
Castrillón	No	Sin información por parte de la administración responsable
Gijón	No	Dispone de Plan de Emergencias Municipal (PEMUGI), pero no estrictamente de plan de emergencia ante situaciones de sequía
Langreo	No	Sin información por parte de la administración responsable
Mieres	No	Sin información por parte de la administración responsable
Oviedo	No	Sin información por parte de la administración responsable
Siero	No	Sin información por parte de la administración responsable
CADASA	No	Sin información por parte de la administración responsable
Camargo	No	Sin información por parte de la administración responsable
Castro Urdiales	No	Sin información por parte de la administración responsable
Piélagos	No	Sin información por parte de la administración responsable
Santander	No	Dispone de Plan de Emergencias Municipal (PEMUSAN), pero no estrictamente de plan de emergencia ante situaciones de sequía
Torrelavega	No	Sin información por parte de la administración responsable
MARE	No	Sin información por parte de la administración responsable

Tabla 143. Situación administrativa de los Planes de Emergencia ante situaciones de sequía.

La situación administrativa actual de los Planes de Emergencia es precaria en todos los sistemas de abastecimiento identificados con la obligación legal de disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. Solo dos casos, los Ayuntamientos de Gijón y Santander, disponen de Plan de Emergencias Municipal, sin que tampoco éste sea, en su estricto, un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía.

Durante el proceso de redacción y elaboración del presente Plan Especial de Sequías, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico ha establecido contacto con las administraciones responsables de los abastecimientos urbanos correspondientes, con el fin de tratar de impulsar la elaboración de los Planes de Emergencia pendientes y la adecuación de los ya existentes al contexto actual, definido tanto por el plan hidrológico de la demarcación vigente, como por el presente Plan Especial de Sequías.

En este sentido, las administraciones responsables han sido invitadas a tomar parte activa en el proceso de participación pública asociado a la elaboración del presente Plan Especial de Sequías, con el fin de garantizar la necesaria coherencia entre este Plan y los Planes de Emergencia para abastecimientos.

En 2007, la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS) y el Ministerio de Medio Ambiente, elaboraron una *“Guía para la elaboración de planes de emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano”* (AEAS-MMA, 2007). Quizá el desarrollo de la Guía, que quedó a nivel de borrador, resultase demasiado detallado para sistemas de abastecimiento de tamaño no muy grande, ligeramente superior a los 20.000 habitantes, aunque sin duda establecía las bases de lo que debía ser un contenido mínimo homogéneo a fin de garantizar la necesaria coherencia entre los Planes Especiales de Sequía y los Planes de Emergencia, facilitando también la elaboración del informe a emitir por el organismo de cuenca, en cumplimiento del artículo 27.3 de la Ley de Plan Hidrológico Nacional.

En atención a todo ello, este plan especial asume que el contenido básico de los Planes de Emergencia debe incluir los siguientes aspectos:

- a) Marco normativo e institucional aplicable al sistema de abastecimiento objeto del Plan.
- b) Identificación y descripción del conjunto de elementos e infraestructuras que abastecen al núcleo o núcleos urbanos objeto del plan de emergencia.
- c) Definición y descripción de los recursos disponibles, con referencia a las concesiones existentes, su origen y relación con las infraestructuras de captación, los condicionantes generales de su utilización, y una valoración estadística de su disponibilidad en condiciones de escasez.
- d) Definición y descripción de las demandas, clasificadas y cuantificadas en grupos (por actividad, uso, estacionalidad) que permita explicar características homogéneas en cuanto al suministro, a su comportamiento con la aplicación de medidas de reducción, etc. Se considerarán explícitamente los usos no controlados y las pérdidas en las infraestructuras del sistema de suministro.
- e) Reglas de operación y ámbitos de suministro del sistema en condiciones normales.
- f) Definición y descripción de los escenarios de escasez coyuntural considerados en el plan de emergencia, incluyendo las condiciones de entrada y salida en cada

uno de ellos, la enumeración de las actuaciones previstas y la atribución de responsabilidades en las mismas.

- g) Identificación y análisis de las zonas y circunstancias de mayor riesgo para cada escenario de escasez, prestando especial atención a los problemas de abastecimiento y salud de la población, y a las actividades estratégicas desde un punto de vista económico y social.
- h) Análisis de la coherencia del plan de emergencia con el plan especial, tanto para el contenido general del plan de emergencia como para cada uno de los apartados anteriores. Algunos de ellos son especialmente relevantes para una correcta correspondencia y coordinación entre ambos planes, y deben quedar adecuadamente descritos en el Plan de Emergencia. En concreto:
 - Correspondencia de los indicadores, umbrales y escenarios de escasez coyuntural adoptados en el Plan de Emergencia con los definidos en el Plan Especial de Sequías.
 - Coherencia de las medidas planteadas en el Plan de Emergencia con las indicadas en el Plan Especial de Sequías. En particular, el Plan de Emergencia definirá tanto las reducciones respecto a la demanda total en Normalidad, como los recursos alternativos considerados, para los diferentes escenarios de escasez coyuntural.
 - Coherencia con los condicionantes ambientales del Plan Hidrológico de la demarcación y del Plan Especial de Sequías, en especial los referentes a los escenarios de escasez. Establecimiento de las actuaciones y medidas necesarias para mitigar los efectos de la escasez sobre el medio ambiente, asegurando –en el marco de sus obligaciones y competencias– el cumplimiento de dichos condicionantes ambientales.

Esta necesaria coherencia y coordinación de competencias, escenarios y medidas hace que sea importante la participación e implicación de las administraciones responsables de los abastecimientos en la elaboración del Plan Especial de Sequías, y muy en particular en las medidas a adoptar en cada escenario.

Para una información más detallada de los contenidos a incluir en el Plan de Emergencia, se recomienda la consulta de la Guía antes mencionada (AEAS-MMA, 2007), así como tener en cuenta los apartados a valorar por el Organismo de Cuenca en el informe que ha de emitir al respecto del Plan, y que se enumeran a continuación.

13.2 Elaboración del informe sobre el Plan de Emergencia por parte del organismo de cuenca

A efectos de lo previsto en el Artículo 27.3 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, a través de su Oficina de Planificación Hidrológica, emitirá un informe que analice el cumplimiento del contenido básico del Plan de Emergencia promovido por la Administración local correspondiente y valore su coherencia con el Plan Hidrológico de la demarcación y con el Plan Especial de Sequías.

En esta valoración de contenidos y coherencia, se considerará y analizará el cumplimiento de cada uno de estos apartados:

- El Plan de Emergencia (en adelante, el Plan) se enmarca en el ámbito de las obligaciones establecidas por el Artículo 27.3 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional.
- El Plan detalla adecuadamente su ámbito de aplicación (municipios o núcleos de población abastecidos, población e industria abastecida, etc.).
- El Plan considera el marco normativo e institucional en el que se define su ámbito competencial.
- El Plan identifica y describe los elementos e infraestructuras que hacen posible el sistema de abastecimiento.
- El Plan define y describe los recursos de los que dispone, asociándolos a las concesiones existentes y a los elementos e infraestructuras antes descritos.
- El Plan describe las condiciones normales de suministro de los recursos, incluyendo su origen y las reglas de operación.
- El Plan describe los condicionantes generales de utilización de los recursos en situaciones de escasez, con una valoración estadística de su disponibilidad en dichas situaciones.
- El Plan define y describe las demandas a las que atiende, agrupándolas de forma útil para los objetivos del mismo (por origen del suministro, uso, actividad, estacionalidad), en particular para el establecimiento posterior de las medidas necesarias en situaciones de escasez.
- El Plan realiza una valoración de los usos no controlados y de las pérdidas en los elementos e infraestructuras del sistema.
- El Plan define y describe escenarios progresivos de escasez coyuntural, con umbrales de paso ligados a indicadores o parámetros que permiten valorar objetivamente la situación del sistema respecto a su capacidad para la atención de las demandas. El Plan plantea la relación existente con los escenarios considerados en el Plan Especial de Sequías.
- El Plan establece las actuaciones y medidas necesarias en cada uno de los escenarios de escasez coyuntural definidos, incluyendo la organización y coordinación administrativa necesaria, y la definición de las responsabilidades en la implementación de las medidas. El Plan considera específicamente los ahorros o reducciones necesarias en cada escenario respecto al de ausencia de escasez, así como los recursos alternativos considerados en cada escenario. Las medidas incluidas en el Plan son coherentes con las definidas en la Unidades Territoriales correspondientes del Plan Especial de Sequías.
- El Plan deja constancia del cumplimiento de los condicionantes ambientales del Plan Hidrológico de la demarcación y del Plan Especial de Sequías, con especial referencia a las situaciones de escasez. El Plan incluye medidas para mitigar los efectos de la escasez sobre el medio ambiente.
- El Plan identifica y analiza específicamente las zonas y circunstancias de mayor riesgo en las situaciones de escasez, y en particular aquellas que pueden implicar problemas de abastecimiento y salud de la población, o las relacionadas con actividades social y económicamente estratégicas.
- El Plan contempla mecanismos para su difusión pública, y de comunicación y transferencia de información a la sociedad.
- El Plan prevé los mecanismos necesarios para su seguimiento, revisión y actualización.

Para el análisis y valoración de los apartados anteriores en cuanto al contenido del Plan, y a su coherencia con el Plan Hidrológico de la demarcación y con el Plan Especial de Sequías, se utilizará un modelo de ficha que incluirá los apartados anteriores, con la valoración al final de cada uno de ellos mediante el marcado (☒) de los campos necesarios, tal y como se muestra en el ejemplo siguiente para uno de los apartados. Al final de dichos campos se incluirán las observaciones y recomendaciones que fueran pertinentes respecto a cada apartado.

El Plan define y describe los recursos de los que dispone, asociándolos a las concesiones existentes y a los elementos e infraestructuras antes descritos.

☐ Si ☐ No ☐ No se considera necesario ☐ Se requiere información adicional

☐ Se detectan incoherencias con el Plan Hidrológico de la demarcación

☐ Se detectan incoherencias con el Plan Especial de Sequías

☐ Se realizan las siguientes observaciones / recomendaciones

Observaciones / Recomendaciones:

Finalmente, tras el análisis de cada uno de los apartados individuales, el informe incluirá un último apartado de Conclusiones y Recomendaciones, que incluirá, a modo de resumen, un análisis global de los contenidos del Plan y de su coherencia con el Plan Hidrológico y el Plan Especial de Sequías, y que indicará las necesidades de información adicional detectadas y las recomendaciones que se consideren necesarias al respecto del Plan presentado.

14 Seguimiento y revisión del plan especial

14.1 Seguimiento de la sequía y la escasez de acuerdo con el Plan Especial de Sequía

La Confederación Hidrográfica del Cantábrico asume la responsabilidad de aplicar las previsiones de este plan especial. En particular, de recopilar la información necesaria para el mantenimiento del sistema de indicadores establecer los diagnósticos que correspondan y activar o desactivar los distintos tipos de acciones y medidas previstos en el plan especial, bien sea de forma automática o mediante la intervención de los órganos colegiados que proceda. En su caso, informará a otras administraciones, organismos y partes interesadas que puedan ser relevantes para la correcta activación y eficacia de las acciones y medidas previstas en el plan.

Con la finalidad indicada en el párrafo anterior, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico garantizará la recogida de la información precisa para el cálculo de los indicadores de sequía prolongada y escasez coyuntural en las diversas unidades territoriales de la demarcación, bien sea recabando información propia o tomándola de otros agentes con responsabilidades específicas, como es el caso de la Agencia Estatal de Meteorología respecto a los datos de precipitación.

Mensualmente, con antelación al día 15, hará público un informe que explique los diagnósticos realizados, los escenarios que son aplicables por efecto de la sequía prolongada y por efecto de la escasez coyuntural, y las acciones y medidas que corresponde aplicar en la situación diagnosticada. Todo ello de acuerdo a los compromisos adquiridos para facilitar la difusión pública de esta información conforme a lo indicado en el apartado 8.2 de esta Memoria.

Por tanto, este seguimiento continuo del plan especial se desarrollará en los términos establecidos en este documento en lo referente a la recogida de datos, cálculo de los indicadores, elaboración de gráficos y mapas, diagnóstico y definición de escenarios, organización y coordinación administrativa en virtud de escenario diagnosticado, implementación de actuaciones y medidas, información pública y, finalmente, realización de informes post-sequía.

14.2 Seguimiento anual del Plan Especial de Sequía

En cumplimiento de los artículos 87 y 88 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, los organismos de cuenca han de realizar un seguimiento anual de los Planes Hidrológicos de demarcación. Entre los aspectos que han de ser objeto de seguimiento figuran: la evolución de los recursos hídricos disponibles, la evolución de las demandas de agua, el grado de cumplimiento de los caudales ecológicos, el estado de las masas de agua, y la aplicación de los programas de medidas y sus efectos sobre las masas.

Las situaciones de sequía prolongada o de escasez coyuntural tienen una clara incidencia sobre todos los aspectos anteriores. Por ello, en el informe anual de seguimiento de los Planes Hidrológicos se incluirá un resumen referido al seguimiento durante el tiempo correspondiente del Plan Especial de Sequías.

Ese resumen, además de su incidencia y relación con los apartados arriba descritos que son objeto de seguimiento específico, deberá incluir un resumen de la evolución de los indicadores del año considerado analizando el comportamiento de cada una de las unidades territoriales, de los diagnósticos mensuales realizados y los escenarios aplicados, y de las actuaciones y medidas más relevantes. Se incluirán también información referida a los informes post-sequía que hayan podido elaborarse, a partir de los cuales podrá establecerse una valoración de los impactos producidos por los episodios de sequía o escasez registrados. Finalmente se incluirá una valoración sobre el funcionamiento del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA durante el año considerado, en relación con todos los aspectos de su aplicación (indicadores, diagnósticos y escenarios, valorando su adecuación a la realidad y coherencia, organización administrativa, difusión pública, implementación de actuaciones y medidas, tanto en su cumplimiento como en sus efectos, etc.). El objetivo de dicha valoración es establecer unas conclusiones y recomendaciones útiles tanto para la gestión de años posteriores como para una futura revisión o actualización del Plan Especial de Sequías.

En la siguiente tabla, confeccionada como modelo, se reflejan algunos indicadores significativos para valorar si se han cumplido las previsiones y determinaciones del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA y los efectos de su aplicación.

Ámbito	Indicador	Valor objetivo	Valor en el año
Definición de estructura organizativa	Creación de los órganos para la gestión y seguimiento previstos en el PES	SI	-
	Nombramiento y asignación de personal y medios	SI	-
	Elaboración de reglamentos y protocolos de funcionamiento	SI	-
Seguimiento de indicadores y diagnóstico de escenarios	Establecimiento de indicadores y mapas		-
	Publicación del informe mensual	Antes del día 15	-
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado sequía prolongada	-	-
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado prealerta	-	-
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado alerta	-	-
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado emergencia	-	-
	Número de unidades territoriales en las que se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria	-	-
Aplicación de acciones y medidas	Aplicación de medidas previstas en escenarios de escasez coyuntural	-	-
	Aplicación de acciones previstas en escenarios de sequía prolongada	-	-
	Aplicación de medidas de información pública previstas	-	-
	Aplicación de medidas de organización administrativa previstas	-	-
Informes post-sequía	Redacción de informes post-sequía	-	-

Ámbito	Indicador	Valor objetivo	Valor en el año
Planes de emergencia de abastecimientos urbanos	Nº Planes de emergencia en abastecimientos mayores de 20.000 habitantes elaborados e informados	14	-
	Coordinación con la redacción de los planes de emergencia de los abastecimientos mayores de 20.000 habitantes	-	-
Garantía suministrada y efectos sobre los usos	Escala territorial del déficit (nº UTE afectadas)	-	-
	Déficit producido en el abastecimiento urbano	-	-
	Déficit producido en el sector agrario	-	-
	Déficit producido en otros sectores	-	-
Efectos sobre el estado ecológico de las masas de agua	UTS con deterioro temporal constatado por sequía prolongada	-	-
	Nº masas de agua con caudales ecológicos reducidos por sequía prolongada	-	-

Tabla 144. Relación de indicadores para el seguimiento del cumplimiento de los objetivos del PES y los efectos del mismo

14.3 Revisión del Plan Especial de Sequía

La revisión del Plan Especial se llevará a cabo cuando exista constancia de la necesidad de incorporar mejoras que se vayan identificando, esencialmente como fruto de la experiencia que se acumule con su utilización o de la observación de desviaciones en los elementos clave que condicionan los diagnósticos (recursos hídricos, demandas, definición de umbrales) y del análisis de oportunidad de las decisiones (acciones y medidas) que se establecen en el mismo.

En cualquier caso, se llevará a cabo una actualización del plan especial tras la revisión del plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Occidental. Dado que la mencionada revisión del plan hidrológico debe producirse antes de final del año 2021, este plan especial se revisará antes de final del año 2023, con el objeto de incorporar y tomar en consideración los datos actualizados que se recojan en el plan hidrológico 2021-2027.

La futura actualización incluirá, además de análogos contenidos a los incorporados en esta versión, una explicación de los resultados de la aplicación de este plan durante su periodo de vigencia. Para ello serán de especial utilidad los informes post-sequía elaborados durante el periodo de vigencia del Plan, y los resúmenes anuales de seguimiento y aplicación del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA incluidos en los informes anuales de seguimiento del Plan Hidrológico, referidos en el apartado anterior.

15 Referencias bibliográficas

- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento – Ministerio de Medio Ambiente (2007). *Guía para la elaboración de planes de emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano*. Versión 9.0. Disponible en: http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/guia_elaboraci%C3%B3n_planes_emergencia_tcm7-197482.pdf
- Bates, B., Kundzewicz, Z. W., Wu, S. and Palutikof, J. (2008). *El cambio climático y el agua*. Documento Técnico VI del IPCC. Secretaría del IPCC, Ginebra.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2012). *Estudio de los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y las Masas de Agua*. Informe final. Diciembre de 2012. Centro de Estudios Hidrográficos. CEDEX.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2013). *Elaboración y mantenimiento de un sistema de indicadores hidrológicos y estudio para la identificación y caracterización de sequías. Catálogo y publicación de sequías históricas*. Informe técnico para el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. CEDEX, Madrid, noviembre de 2013.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2015). *Caracterización hidrológica de sequías*. Monografías M-127. CEDEX. ISBN: 978-84-7790-563-9.
- Comisión Europea (2007). *Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo. Comisión Europea, COM(2007) 414 final, Bruselas, 18/7/2007. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0414&from=ES>
- Comisión Europea (2012a). *Informe sobre la revisión de la política europea de lucha contra la escasez de agua y la sequía*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Comisión Europea, COM(2012) 672 final, Bruselas, 14/11/2012. 11 pp. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0672:FIN:ES:PDF>
- Comisión Europea (2012b). *Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Comisión Europea, COM(2012) 673 final, Bruselas, 14/11/2012. 29 pp. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0673&from=EN>
- Comisión Europea (2014). *Climate Impacts in Europe. The JRC PESETA II Project*. Joint Reserch Centre. Institute for Prospective Technological Studies, Seville, Spain.
- Confederación Hidrográfica del Norte (2007). *Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la cuenca hidrográfica del norte*.

- Confederación Hidrográfica del Cantábrico (2016). *Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Cantábrico occidental*.
- Corominas, J. (2008). *¿Modernización o reconversión de regadíos? Dimensiones socio-económicas, ambientales y territoriales*. VI Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua. Vitoria, diciembre 2008. 15 pp. Disponible en:

<https://fnca.eu/congresoiberico/documentos/p0302.pdf>

- Cubasch, U.; Wuebbles, D.; Chen, D.; Facchini, M.C.; Frame, D.; Mahowald, N., y Winther, J.G. (2013): *Introduction*. En: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contributions of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Stocker, T.F.; Kin, D.; Plattner, G.K.; Tignor, M.; Allen, S.K.; Boschung, J.; Nauels, A.; Xia, Y; Bex, V, y Midgley, P.M. (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Dirección General del Agua – Centro de Estudios Hidrográficos (2017). *Síntesis de los planes hidrológicos españoles. Segundo ciclo de la DMA (2015-2021)*. Borrador versión 2.87, de 24 de mayo de 2017. Disponible en:

<http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/default.aspx>

- Estrela, T. y Vargas, E. (2012). *Drought Management Plans in the European Union. The Case of Spain*. *Water Resources Management*, 26(6): 1537–1553. Springer. DOI 10.1007/s11269-011-9971-2.
- Field, C. B., Barros, V. R., Dokken, D. J., Mach, K. J., Mastrandrea M. D., Bilir, T. E., Chatterjee, M., Ebi, K. L., Estrada, Y. O., Genova, R. C., Girma, B., Kissel, E. S., Levy, A. N., MacCracken, S., Mastrandrea, P. R. and White, L. L. (2014). *Climate Change 2014. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part A, Global and Sectoral Aspects*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Flörke, M.; Wimmer, F.; Laaser, C.; Vidaurre, R.; Tröltzsch, J; Dworak, Th.; Stein, U.; Marinova, N.; Jaspers, F.; Ludwig, F.; Swart, R.; Giupponi, C.; Bosello, F., y Mysiak, J. (2011). *Climate Adaptation - Modelling Water Scenarios and Sectoral Impacts*. Final report. Comisión Europea. Accesible en: [\[http://climwatadapt.eu/node/2\]](http://climwatadapt.eu/node/2)
- Kirtman, B., S.B. Power, J.A. Adedoyin, G.J. Boer, R. Bojariu, I. Camilloni, F.J. Doblas-Reyes, A.M. Fiore, M. Kimoto, G.A. Meehl, M. Prather, A. Sarr, C. Schär, R. Sutton, G.J. van Oldenborgh, G. Vecchi and H.J. Wang, 2013: *Near-term Climate Change: Projections and Predictability*. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Ministerio de Medio Ambiente (2000). *Libro blanco del agua en España*. Centro de Publicaciones. ISBN: 84-8320-128-3.

- Ministerio de Medio Ambiente (2007). *La sequía en España. Directrices para minimizar su impacto*. Comité de Expertos en Sequía. ISBN: 978-84-690-7328-5. 300 pp. Disponible en:

http://www.mapama.gob.es/imagenes/en/09047122800474f9_tcm11-18066.pdf

- Ministerio de Medio Ambiente (2008). *La gestión de la sequía de los años 2004 a 2007*. Coordinadores: T. Estrela y A. Rodríguez Fontal. ISBN: 978-84-8320-419-1. 199 pp. Disponible en:

http://www.mapama.gob.es/imagenes/en/09047122800ed064_tcm11-27684.pdf

- McKee, T.B.; Doesken, N.J. y Kleist, J. (1993). *The relationship of drought frequency and duration to times scales*. Proceedings 8th Conference on Applied Climatology. American Meteorological Society. Anaheim, California, USA. 179-184.
- Organización Meteorológica Mundial (2012). *Índice normalizado de precipitación. Guía del Usuario*. Organización Meteorológica Mundial. http://www.droughtmanagement.info/literature/WMO_standardized_precipitation_index_user_guide_es_2012.pdf
- Agnew, C. T. (2000). *Using the SPI to Identify Drought*. Drought Network News (1994-2001). University of Nebraska – Lincoln.

<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=droughtnetnews>

- Almarza, C. et al (1999). *Adaptación del S.P.I. para el análisis de la variabilidad intra-anual de periodos secos*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid

http://aeclim.org/wp-content/uploads/2016/02/0002_PU-SA-I-99-C_ALMARZA.pdf

OTROS DOCUMENTOS NO CITADOS EN ESTE TEXTO, PERO QUE PODRÍAN SER DE INTERÉS.

- Comisión Europea (2007b). *Drought management Plan Report. Including Agricultural, Drought Indicators and Climate Change aspects*. Technical Report 2008 – 023. 109 pp. Disponible en:

http://www.ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/dmp_report.pdf

- Comisión Europea (2012c). *Gap Analysis of the Water Scarcity and Droughts Policy in the EU*. Tender ENV.D.1/SER/2010/0049, versión final, agosto 2012. Autores: P. Strosser et al. 206 pp. Disponible en:

<http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/WSDGapAnalysis.pdf>

- Estrela, T. y Sancho, T. (2016). *Drought management policies in Spain and the European Union: from traditional emergency actions to Drought Management Plans*. Water Policy (18): 153–176.

- Knutson, C.; Hayes, M. y Phillips, T. (1998). *How to reduce drought risk*. Western Drought Coordination Council. 43 pp. Disponible en:

<http://drought.unl.edu/portals/0/docs/risk.pdf>

- Schmidt, G. y Benítez, C. (2012). *Topic report on: Assessment of Water Scarcity and Drought aspects in a selection of European Union River Basin Management Plans*. Estudio de Intecsa-Inarsa para la Comisión Europea (contrato: "Support to the implementation of the Water Framework Directive (2000/60/EC)" (070307/2011/600310/SER/D.2)). Disponible en:

<http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/Assessment%20WSD.pdf>

- Stahl, K. et al. (2012). *A European Drought Impact Report Inventory (EDII): Design and Test for Selected Recent Droughts in Europe*. DROUGHT-R&SPI Technical Report 3. Disponible en:

<http://www.eu-drought.org/technicalreports/10814306/DROUGHT-R-SPITechnical-Report-No-3-A-European-Drought-Impact-Report-Inventory-EDII-Design-and-Test-for-Selected-Recent-Droughtsin-Europe>

http://www.geo.uio.no/edc/droughtdb/img/Guidelines_EDII_Webversion.pdf

ANEXO 1

Caudales Mínimos Ecológicos en los finales de masa, régimen ordinario y en situaciones de emergencia por sequía declarada en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (Tabla V.2 del Plan Hidrológico de la Demarcación. Revisión 2015-2021)

Código masa	Nombre masa	Coordenadas extremo inferior (ETRS 89)		Superficie de cuenca (km²)	Caudal mínimo ecológico (m³/s)					
		UTM X	UTM Y		Situación hidrológica ordinaria			Emergencia por sequía declarada		
					Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas	Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas
ES238MAR002190	Río Eo I	156.136	4.784.724	116,96	0,59	0,40	0,27	0,59	0,40	0,27
ES240MAR002260	Río Lua	158.416	4.788.703	18,65	0,09	0,06	0,04	0,05	0,03	0,02
ES239MAR002200	Río Rodil	165.125	4.792.442	127,81	0,67	0,47	0,27	0,67	0,47	0,27
ES239MAR002210	Río das Colas	161.870	4.789.348	21,85	0,11	0,08	0,05	0,11	0,08	0,05
ES240MAR002230	Río Eo II	159.836	4.806.966	151,10	2,62	1,79	1,12	2,62	1,79	1,12
ES240MAR002250	Arroyo de Judan	159.511	4.805.442	27,25	0,14	0,09	0,06	0,07	0,05	0,03
ES240MAR002240	Río Bidueiro	161.076	4.804.678	36,42	0,19	0,13	0,08	0,19	0,13	0,08
ES240MAR002220	Río de Riotorto	159.836	4.806.966	69,67	0,36	0,25	0,16	0,18	0,13	0,08
ES243MAR002290	Río Turia	160.350	4.808.702	83,40	0,43	0,30	0,20	0,43	0,30	0,20
ES244MAR002280	Río Eo III	168.698	4.818.175	103,03	4,15	2,85	1,80	4,15	2,85	1,80
ES244MAR002270	Río Trabada	165.668	4.816.141	43,71	0,23	0,16	0,10	0,23	0,16	0,10
ES237MAR002180	Río Suarón	172.741	4.820.388	84,22	0,43	0,30	0,20	0,22	0,15	0,10
ES245MAR002400	Río Grande	171.745	4.823.795	50,54	0,32	0,22	0,16	0,16	0,11	0,08
ES245MAR002410	Río Pequeño	171.420	4.823.717	10,20	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,01
ES236MAR002170	Río Porcía	186.883	4.830.625	143,84	0,75	0,52	0,34	0,75	0,52	0,34
ES209MAR001980	Río Lamas	167.087	4.773.898	86,01	0,43	0,30	0,20	0,22	0,15	0,10
ES209MAR001970	Río Suama	176.973	4.775.303	127,44	1,10	0,77	0,51	0,55	0,39	0,26
ES204MAR001840	Río Navia I	163.772	4.746.682	90,63	0,45	0,29	0,13	0,45	0,29	0,13
ES204MAR001830	Río Bolles	164.019	4.747.640	28,22	0,15	0,10	0,05	0,15	0,10	0,05
ES204MAR001820	Río Naron	163.702	4.753.743	68,25	0,28	0,19	0,09	0,28	0,19	0,09
ES205MAR001850	Río del Toural y Río Cervantes	173.888	4.744.819	80,12	0,51	0,35	0,21	0,51	0,35	0,21
ES206MAR001870	Río Navia II	167.067	4.755.090	87,92	1,86	1,25	0,66	1,86	1,25	0,66
ES206MAR001880	Arroyo de Quindos	167.060	4.755.108	33,59	0,19	0,13	0,08	0,19	0,13	0,08
ES206MAR001860	Arroyo de Donsal	167.763	4.759.201	17,40	0,09	0,06	0,04	0,04	0,03	0,02
ES207MAR001890	Río Ser I	179.889	4.753.787	66,98	0,48	0,33	0,20	0,48	0,33	0,20
ES206MAR001950	Río Ser II	169.050	4.761.219	53,60	0,76	0,52	0,33	0,76	0,52	0,33
ES208MAR001901	Río Navia III	173.497	4.764.946	101,44	3,45	2,34	1,34	3,45	2,34	1,34
ES208MAR001920	Río Queizán	173.792	4.764.869	29,84	0,14	0,10	0,07	0,07	0,05	0,03
ES208MAR001940	Arroyo de Vesada Fonte	175.691	4.765.724	44,60	0,24	0,16	0,11	0,24	0,16	0,11
ES208MAR001960	Río Rao I	183.846	4.760.633	29,19	0,21	0,14	0,09	0,21	0,14	0,09

Código masa	Nombre masa	Coordenadas extremo inferior (ETRS 89)		Superficie de cuenca (km ²)	Caudal mínimo ecológico (m ³ /s)					
		UTM X	UTM Y		Situación hidrológica ordinaria			Emergencia por sequía declarada		
					Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas	Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas
ES208MAR001930	Río Rao II	180.873	4.765.356	42,32	0,45	0,30	0,19	0,45	0,30	0,19
ES208MAR001910	Río Rao III	176.936	4.766.483	15,64	0,53	0,36	0,23	0,53	0,36	0,23
ES208MAR001902	Río Navia IV	177.302	4.774.234	43,47	4,60	3,13	1,86	4,60	3,13	1,86
ES210MAR001990	Río de Bustelín	179.596	4.776.790	36,69	0,21	0,14	0,09	0,11	0,07	0,05
ES211MAR002000	Río Ibias I	203.987	4.765.399	81,14	0,48	0,34	0,19	0,48	0,34	0,19
ES213MAR002010	Río Luña	192.733	4.765.302	39,48	0,24	0,17	0,11	0,12	0,08	0,05
ES213MAR002020	Arroyo de Pelliceira	186.890	4.768.148	26,58	0,16	0,11	0,07	0,08	0,06	0,04
ES217MAR002030	Río Aviouga	184.103	4.775.518	69,53	0,45	0,31	0,19	0,45	0,31	0,19
ES217MAR002040	Río Ibias II	183.389	4.777.357	166,15	2,34	1,62	0,99	2,34	1,62	0,99
ES219MAR002050	Arroyo del Oro	189.574	4.786.255	109,55	0,69	0,49	0,33	0,69	0,49	0,33
ES222MAR002060	Embalse de Salime	187.567	4.794.254	188,98	10,02	6,89	4,27	10,02	6,89	4,27
ES223MAR002070	Río Lloredo	189.661	4.798.175	91,43	0,56	0,39	0,27	0,28	0,20	0,14
ES225MAR002080	Río Agüeira I	177.545	4.791.597	142,12	0,78	0,52	0,32	0,78	0,52	0,32
ES229MAR002090	Río Ahio	184.971	4.796.853	72,24	0,43	0,29	0,18	0,43	0,29	0,18
ES225MAR002100	Río Agüeira II	187.496	4.800.496	77,05	1,65	1,11	0,69	1,65	1,11	0,69
ES232MAR002120	Embalse de Doiras	190.223	4.810.915	106,55	13,14	9,02	5,66	6,62	4,54	2,85
ES232MAR002110	Río Urubio	188.903	4.810.954	35,87	0,21	0,14	0,09	0,11	0,07	0,05
ES233MAR002130	Río Carbonel	197.845	4.815.328	87,89	0,56	0,38	0,27	0,28	0,19	0,14
ES234MAR002160	Embalse de Arbón	198.316	4.820.560	125,64	14,37	9,86	6,25	7,23	4,96	3,15
ES234MAR002150	Río Navia V	198.290	4.822.896	8,70	14,42	9,89	6,28	14,42	9,89	6,28
ES234MAR002140	Río de Meiro	197.393	4.825.789	28,35	0,15	0,10	0,07	0,08	0,05	0,04
ES203MAR001810	Río Barayo	207.882	4.829.726	20,17	0,12	0,08	0,06	0,12	0,08	0,06
ES202MAR001800	Río Negro II	214.404	4.827.554	88,59	0,51	0,35	0,24	0,51	0,35	0,24
ES197MAR001750	Río Navelgas y Bárcena	217.936	4.813.410	215,16	1,16	0,82	0,55	1,16	0,82	0,55
ES196MAR001760	Río Naraval	217.859	4.814.100	26,12	0,14	0,09	0,06	0,07	0,05	0,03
ES199MAR001790	Río Llorín	222.338	4.820.709	115,54	0,61	0,44	0,30	0,61	0,44	0,30
ES200MAR001780	Río Mallene	222.369	4.823.402	26,32	0,14	0,10	0,07	0,07	0,05	0,04
ES200MAR001770	Río Esva	220.898	4.826.600	75,57	2,44	1,73	1,17	2,44	1,73	1,17
ES195MAR001740	Río Esqueiro	240.177	4.830.157	47,92	0,24	0,18	0,12	0,24	0,18	0,12
ES195MAR001730	Río Uncín y Sangreña	242.512	4.828.472	42,98	0,23	0,17	0,11	0,12	0,09	0,05
ES180MAR001490	Arroyo del Coto	204.480	4.780.909	95,17	0,67	0,47	0,27	0,67	0,47	0,27
ES179MAR001482	Río Muniellos I	201.116	4.771.817	30,08	0,23	0,16	0,09	0,23	0,16	0,09
ES179MAR001481	Río Muniellos II	205.437	4.773.405	15,26	0,31	0,22	0,12	0,31	0,22	0,12
ES177MAR001460	Río Narcea I	205.593	4.772.689	63,38	0,41	0,30	0,15	0,41	0,30	0,15
ES177MAR001470	Río Guillón	205.593	4.772.689	34,03	0,20	0,14	0,08	0,20	0,14	0,08
ES182MAR001530	Río Naviego I	215.399	4.773.053	42,94	0,22	0,17	0,09	0,22	0,17	0,09

Código masa	Nombre masa	Coordenadas extremo inferior (ETRS 89)		Superficie de cuenca (km ²)	Caudal mínimo ecológico (m ³ /s)					
		UTM X	UTM Y		Situación hidrológica ordinaria			Emergencia por sequía declarada		
					Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas	Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas
ES182MAR001520	Río Naviego II	212.537	4.778.392	46,23	0,52	0,39	0,22	0,52	0,39	0,22
ES189MAR001640	Río Arganza II	220.009	4.797.230	31,28	1,39	0,99	0,61	0,70	0,50	0,31
ES182MAR001510	Río Cibeá y Arroyo de la Serratina	218.751	4.774.523	51,05	0,31	0,23	0,12	0,31	0,23	0,12
ES182MAR001500	Río Cibeá	213.207	4.781.029	42,40	0,60	0,43	0,24	0,60	0,43	0,24
ES183MAR001550	Río Narcea II	211.358	4.786.406	101,47	3,39	2,44	1,37	3,39	2,44	1,37
ES183MAR001540	Río Antrago	217.117	4.794.412	45,16	0,30	0,22	0,13	0,15	0,11	0,07
ES187MAR001560	Río Onón	217.464	4.794.684	79,64	0,51	0,38	0,23	0,51	0,38	0,23
ES189MAR001650	Río Narcea III	220.807	4.797.464	39,32	5,85	4,21	2,46	5,85	4,21	2,46
ES188MAR001570	Río Arganza I	211.781	4.791.924	185,68	1,21	0,86	0,52	1,21	0,86	0,52
ES189MAR001590	Río Gera	221.668	4.799.548	90,41	0,49	0,35	0,21	0,25	0,18	0,11
ES189MAR001660	Río Narcea IV	223.384	4.798.598	9,60	6,63	4,76	2,81	6,63	4,76	2,81
ES189MAR001610	Río Rodical	222.889	4.799.183	31,00	0,20	0,14	0,09	0,10	0,07	0,05
ES189MAR001622	Río Faxerua	225.699	4.795.734	37,52	0,22	0,16	0,09	0,11	0,08	0,05
ES189MAR001621	Arroyo de Genestaza	226.572	4.797.910	43,61	0,48	0,35	0,22	0,48	0,35	0,22
ES189MAR001630	Río Cauxa	230.176	4.799.101	36,07	0,16	0,12	0,08	0,16	0,12	0,08
ES189MAR001600	Embalse de la Barca	232.079	4.801.723	57,65	7,58	5,47	3,25	3,82	2,75	1,64
ES189MAR001580	Río Lleiroso	233.691	4.804.859	29,84	0,16	0,12	0,07	0,08	0,06	0,04
ES194MAR001711	Río Narcea V	240.775	4.804.982	42,99	7,93	5,72	3,41	7,93	5,72	3,41
ES190MAR001680	Río Pigüña	231.722	4.785.610	83,05	0,42	0,32	0,18	0,42	0,32	0,18
ES191MAR001670	Río Somiedo y Saliencia	235.495	4.779.096	132,68	0,60	0,46	0,23	0,60	0,46	0,23
ES193MAR001700	Río Somiedo y Pigüña	240.791	4.804.982	178,30	1,78	1,35	0,73	1,78	1,35	0,73
ES193MAR001690	Río Nonaya	244.756	4.811.201	96,34	0,49	0,36	0,21	0,25	0,18	0,11
ES194MAR001720	Río Aranguín	248.368	4.820.449	76,97	0,44	0,32	0,20	0,22	0,16	0,10
ES175MAR001440	Río Cubia I	251.180	4.805.714	178,17	0,74	0,56	0,31	0,74	0,56	0,31
ES175MAR001450	Río Cubia II	251.936	4.810.061	39,56	0,94	0,70	0,38	0,47	0,35	0,19
ES194MAR001712	Río Nalón V	250.777	4.820.196	135,94	26,23	19,59	11,10	26,23	19,59	11,10
ES168MAR001310	Río Teverga I	249.842	4.780.113	68,76	0,32	0,24	0,12	0,16	0,12	0,06
ES168MAR001300	Río Teverga II	248.302	4.783.588	51,15	0,56	0,42	0,21	0,28	0,21	0,11
ES168MAR001290	Río de Laja	248.317	4.784.319	41,20	0,17	0,13	0,07	0,09	0,06	0,04
ES167MAR001280	Río Trubia I	262.715	4.777.507	39,21	0,20	0,18	0,10	0,10	0,09	0,05
ES167MAR001270	Río Trubia II	258.136	4.782.856	89,72	0,65	0,53	0,30	0,32	0,27	0,15
ES170MAR001320	Río Trubia III	259.523	4.804.066	192,56	2,15	1,66	0,91	2,15	1,66	0,91
ES174MAR001430	Arroyo de Sama	256.966	4.808.339	36,37	0,14	0,11	0,06	0,07	0,05	0,03
ES174MAR001410	Río Andallón	258.298	4.808.389	31,60	0,15	0,11	0,06	0,08	0,05	0,03
ES174MAR001400	Río Soto	255.740	4.809.248	25,04	0,14	0,10	0,05	0,07	0,05	0,03

Código masa	Nombre masa	Coordenadas extremo inferior (ETRS 89)		Superficie de cuenca (km ²)	Caudal mínimo ecológico (m³/s)					
		UTM X	UTM Y		Situación hidrológica ordinaria			Emergencia por sequía declarada		
					Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas	Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas
ES171MAR001370	Río Gafo	262.411	4.801.857	27,16	0,12	0,09	0,05	0,06	0,04	0,02
ES194MAR001713	Río Nalón IV	251.936	4.810.061	48,08	13,97	10,62	5,89	13,97	10,62	5,89
ES154MAR001130	Río Huerna I	268.816	4.767.513	52,83	0,24	0,21	0,12	0,12	0,10	0,06
ES155MAR001150	Río Huerna II	270.684	4.776.651	60,21	0,55	0,44	0,26	0,28	0,22	0,13
ES153MAR001120	Río Pajares I	272.937	4.767.405	38,77	0,23	0,19	0,11	0,23	0,19	0,11
ES153MAR001110	Río Pajares II	273.164	4.774.553	64,74	0,60	0,49	0,28	0,30	0,25	0,14
ES155MAR001140	Río Naredo	270.216	4.781.992	25,08	0,13	0,11	0,06	0,06	0,05	0,03
ES161MAR001210	Río Lena	273.359	4.786.569	73,02	1,65	1,33	0,78	0,83	0,67	0,39
ES159MAR001190	Río Negro I	277.429	4.782.825	87,05	0,51	0,41	0,23	0,51	0,41	0,23
ES156MAR001172	Río Aller I	290.529	4.772.408	35,50	0,37	0,30	0,17	0,37	0,30	0,17
ES156MAR001171	Arroyo de Llananzanes	290.587	4.771.867	19,12	0,13	0,11	0,06	0,13	0,11	0,06
ES156MAR001160	Río Aller II	290.824	4.776.896	26,22	0,53	0,44	0,23	0,53	0,44	0,23
ES157MAR001181	Arroyo de San Isidro	291.303	4.777.610	98,79	0,59	0,46	0,21	0,59	0,46	0,21
ES158MAR001201	Río Aller III	287.011	4.781.761	41,70	1,37	1,09	0,54	1,37	1,09	0,54
ES158MAR001202	Río Aller IV	278.976	4.782.875	45,09	1,61	1,28	0,64	0,81	0,64	0,32
ES161MAR001220	Río Aller V	273.359	4.786.568	24,41	2,27	1,80	0,94	1,14	0,91	0,47
ES162MAR001230	Río Turón I	278.458	4.787.999	33,90	0,19	0,14	0,09	0,19	0,14	0,09
ES163MAR001240	Río Turón II	273.681	4.788.123	15,40	0,27	0,21	0,13	0,14	0,10	0,06
ES164MAR001260	Río San Juan	274.088	4.793.260	27,44	0,14	0,11	0,07	0,07	0,05	0,03
ES165MAR001250	Río Fresnedo	268.089	4.795.917	56,89	0,25	0,20	0,11	0,13	0,10	0,06
ES146MAR001041	Río Nalón I	313.132	4.780.642	72,66	0,46	0,32	0,15	0,46	0,32	0,15
ES146MAR001042	Río Monasterio	313.131	4.780.642	34,74	0,23	0,17	0,08	0,23	0,17	0,08
ES146MAR001030	Río Nalón II	307.083	4.784.700	26,99	0,87	0,62	0,29	0,87	0,62	0,29
ES146MAR001020	Arroyo de los Arrudos	306.249	4.784.320	66,43	0,36	0,26	0,12	0,36	0,26	0,12
ES147MAR001050	Río Orle	307.096	4.786.356	40,37	0,26	0,19	0,09	0,26	0,19	0,09
ES150MAR001060	Embalses de Tanes y Rioseco	299.159	4.789.139	38,95	2,01	1,44	0,67	2,01	1,44	0,67
ES149MAR001070	Río del Alba	299.770	4.788.051	47,37	0,26	0,18	0,09	0,26	0,18	0,09
ES150MAR001090	Río Raigoso	294.288	4.789.868	25,30	0,14	0,10	0,05	0,14	0,10	0,05
ES150MAR001080	Río Villoria	292.080	4.790.258	36,74	0,22	0,16	0,09	0,22	0,16	0,09
ES152MAR001100	Río Candín	279.606	4.800.050	28,86	0,15	0,11	0,07	0,08	0,06	0,04
ES171MAR001380	Río Nalón III	263.170	4.799.661	351,96	9,09	6,88	3,77	9,09	6,88	3,77
ES171MAR001360	Río Nora I	274.517	4.806.517	146,71	0,72	0,53	0,29	0,36	0,27	0,15
ES171MAR001350	Río Nora II	271.140	4.809.995	34,64	0,87	0,64	0,35	0,44	0,32	0,18
ES172MAR001330	Río Noreña	271.560	4.810.689	88,80	0,37	0,27	0,15	0,19	0,14	0,08
ES173MAR001340	Río Nora III	260.435	4.806.325	85,72	1,7	1,26	0,69	0,86	0,63	0,35
ES173MAR001390	Río Llapices o de San Claudio	260.967	4.806.283	19,95	0,09	0,07	0,04	0,04	0,03	0,02

Código masa	Nombre masa	Coordenadas extremo inferior (ETRS 89)		Superficie de cuenca (km ²)	Caudal mínimo ecológico (m³/s)					
		UTM X	UTM Y		Situación hidrológica ordinaria			Emergencia por sequía declarada		
					Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas	Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas
ES173MAR001420	Embalse de Pirañes	258.992	4.807.620	4,80	1,72	1,27	0,70	1,72	1,27	0,70
ES145MAR000880	Río Ferrería	258.056	4.828.934	19,48	0,09	0,07	0,04	0,09	0,07	0,04
ES145MAR000900	Arroyo de Raíces	262.971	4.829.451	39,48	0,13	0,09	0,05	0,06	0,05	0,03
ES145MAR000910	Río Villar	264.407	4.826.518	28,43	0,11	0,08	0,04	0,05	0,04	0,02
ES145MAR001010	Río Molleda	265.843	4.826.407	20,05	0,09	0,06	0,03	0,04	0,03	0,02
ES145MAR000930	Río Alvares I	267.712	4.823.551	32,57	0,13	0,10	0,05	0,13	0,10	0,05
ES145MAR000870	Embalse de Trasona	267.398	4.825.454	7,76	0,16	0,12	0,06	0,16	0,12	0,06
ES145MAR001020	Río Alvares II	266.925	4.826.491	22,13	0,3	0,22	0,14	0,15	0,11	0,07
ES145MAR000850	Arroyo de Vioño	266.167	4.831.809	18,64	0,04	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01
ES145MAR000960	Río Aboño I	276.027	4.820.125	38,28	0,12	0,09	0,05	0,12	0,09	0,05
ES145MAR000861	Embalse de S. Andrés de los Tacones	277.383	4.820.287	6,64	0,15	0,11	0,06	0,15	0,11	0,06
ES145MAR000990	Río Pinzales	279.751	4.821.798	45,52	0,17	0,13	0,07	0,09	0,06	0,04
ES145MAR000862	Río Aboño II	280.079	4.826.000	37,95	0,45	0,33	0,18	0,23	0,16	0,09
ES145MAR000920	Arroyo de Meredal	286.852	4.823.182	46,25	0,23	0,16	0,10	0,11	0,08	0,05
ES145MAR000890	Río Piles	286.165	4.824.481	26,32	0,34	0,26	0,18	0,17	0,13	0,09
ES145MAR000940	Río España	295.629	4.824.520	69,20	0,28	0,23	0,16	0,14	0,11	0,08
ES145MAR000970	Arroyo de la Ría	302.681	4.816.608	99,21	0,43	0,27	0,17	0,22	0,14	0,09
ES145MAR000950	Río Pivierda	317.212	4.819.206	63,21	0,29	0,18	0,11	0,15	0,09	0,06
ES145MAR000980	Río Espasa	320.782	4.815.932	28,36	0,14	0,09	0,06	0,07	0,05	0,03
ES145MAR001000	Arroyo del Acebo	327.193	4.816.379	28,67	0,14	0,10	0,06	0,14	0,10	0,06
ES143MAR000760	Río Piloña II	306.601	4.803.635	120,81	0,80	0,56	0,35	0,40	0,28	0,18
ES143MAR000761	Río Piloña I	301.198	4.803.300	36,41	0,17	0,12	0,07	0,08	0,06	0,04
ES143MAR000770	Arroyo de la Marea	307.696	4.802.662	90,97	0,51	0,35	0,20	0,51	0,35	0,20
ES143MAR000810	Río Espinaredo	309.099	4.801.966	66,95	0,38	0,26	0,15	0,38	0,26	0,15
ES143MAR000800	Río Color	316.405	4.804.025	29,36	0,16	0,11	0,06	0,08	0,05	0,03
ES143MAR000790	Río Tendi	317.805	4.803.365	22,00	0,12	0,08	0,05	0,06	0,04	0,02
ES143MAR000780	Río Mampodre	323.305	4.803.910	20,85	0,11	0,08	0,05	0,06	0,04	0,02
ES144MAR000840	Río Piloña III	323.100	4.806.327	124,41	2,79	1,94	1,18	2,79	1,94	1,18
ES135MAR000690	Río Ponga	320.609	4.788.907	86,50	0,49	0,34	0,17	0,49	0,34	0,17
ES136MAR000700	Arroyo de Valle Moro	321.375	4.791.782	38,39	0,22	0,15	0,08	0,22	0,15	0,08
ES134MAR000680	Río Molizo	331.035	4.780.579	33,87	0,17	0,12	0,06	0,17	0,12	0,06
ES134MAR000670	Río Sella I	331.824	4.779.421	56,66	0,39	0,29	0,17	0,39	0,29	0,17
ES139MAR000710	Río Sella II	327.156	4.797.098	140,74	2,12	1,52	0,87	2,12	1,52	0,87

Código masa	Nombre masa	Coordenadas extremo inferior (ETRS 89)		Superficie de cuenca (km ²)	Caudal mínimo ecológico (m³/s)					
		UTM X	UTM Y		Situación hidrológica ordinaria			Emergencia por sequía declarada		
					Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas	Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas
ES139MAR000740	Río Dobra I	335.242	4.787.389	38,55	0,21	0,17	0,10	0,21	0,17	0,10
ES139MAR000720	Río Dobra II	333.656	4.791.567	20,78	0,46	0,40	0,24	0,46	0,40	0,24
ES139MAR000730	Arroyo de Pelabarda	333.948	4.791.544	24,42	0,14	0,12	0,08	0,14	0,12	0,08
ES139MAR000711	Río Dobra III	327.156	4.797.098	20,93	0,59	0,51	0,31	0,59	0,51	0,31
ES142MAR000750	Río Güeña	327.209	4.802.073	144,28	0,97	0,73	0,46	0,97	0,73	0,46
ES144MAR000830	Río Zardón	329.349	4.808.904	24,52	0,14	0,09	0,06	0,14	0,09	0,06
ES144MAR000820	Río Sella III	332.741	4.810.622	101,06	7,17	5,17	3,14	7,17	5,17	3,14
ES133MAR000630	Arroyo de Nueva	343.282	4.813.405	15,33	0,11	0,08	0,05	0,06	0,04	0,02
ES133MAR000640	Arroyo de las Cabras	348.501	4.811.550	126,59	0,46	0,32	0,20	0,46	0,32	0,20
ES133MAR000650	Río Purón	362.401	4.807.170	36,98	0,21	0,15	0,10	0,21	0,15	0,10
ES133MAR000660	Río Cabra	372.238	4.805.764	42,15	0,20	0,14	0,09	0,10	0,07	0,05
ES120MAR000490	Río Deva I	359.474	4.776.401	81,39	0,38	0,30	0,18	0,38	0,30	0,18
ES129MAR000590	Río Cares I	343.849	4.779.527	65,03	0,32	0,25	0,14	0,32	0,25	0,14
ES129MAR000580	Río Duje I	356.903	4.790.201	52,89	0,27	0,24	0,15	0,27	0,24	0,15
ES129MAR000570	Río Duje II	351.429	4.791.154	15,93	0,35	0,31	0,20	0,35	0,31	0,20
ES131MAR000610	Río Cares II	352.554	4.795.794	145,29	1,44	1,25	0,74	1,44	1,25	0,74
ES130MAR000600	Río Casaño	352.554	4.795.794	104,35	0,61	0,47	0,30	0,61	0,47	0,30
ES121MAR000500	Río Quiviesa I	364.510	4.772.460	49,41	0,24	0,19	0,12	0,24	0,19	0,12
ES122MAR000520	Río Frío	366.042	4.773.075	54,02	0,26	0,22	0,13	0,26	0,22	0,13
ES123MAR000510	Río Quiviesa II	367.474	4.777.505	29,67	0,63	0,50	0,30	0,63	0,50	0,30
ES125MAR000540	Río Bullón I	374.242	4.770.351	54,72	0,28	0,23	0,16	0,28	0,23	0,16
ES125MAR000530	Río Bullón II	370.364	4.778.560	96,82	0,74	0,58	0,39	0,74	0,58	0,39
ES126MAR000550	Río Deva II	371.764	4.788.185	163,41	2,53	1,97	1,22	2,53	1,97	1,22
ES126MAR000560	Río Urdón	367.600	4.791.765	40,18	0,21	0,18	0,12	0,21	0,18	0,12
ES132MAR000621	Río Deva III	369.828	4.797.837	79,57	3,17	2,51	1,57	3,17	2,51	1,57
ES132MAR000620	Río Cares III - Deva IV	375.735	4.802.094	151,76	6,17	4,94	3,07	6,17	4,94	3,07
ES114MAR000440	Río Nansa I	385.771	4.774.521	79,39	0,40	0,35	0,22	0,40	0,35	0,22
ES114MAR000430	Embalse de la Cohilla	387.021	4.776.490	10,60	0,44	0,39	0,25	0,44	0,39	0,25
ES114MAR000420	Río Nansa II	388.917	4.779.892	26,58	0,59	0,52	0,32	0,59	0,52	0,32
ES115MAR000460	Río Vendul	386.572	4.787.716	58,05	0,26	0,20	0,12	0,26	0,20	0,12
ES116MAR000450	Arroyo Quivierda	385.766	4.790.129	26,12	0,13	0,09	0,05	0,07	0,05	0,03
ES117MAR000470	Río Lamasón	381.801	4.794.528	81,07	0,34	0,26	0,17	0,34	0,26	0,17
ES118MAR000480	Río Nansa III	379.318	4.802.459	133,32	1,91	1,51	0,94	1,91	1,51	0,94
ES113MAR000390	Río de Bustriguado	390.504	4.797.295	26,32	0,14	0,09	0,06	0,07	0,05	0,03
ES113MAR000400	Río del Escudo	390.504	4.797.295	27,72	0,15	0,10	0,07	0,07	0,05	0,03

Código masa	Nombre masa	Coordenadas extremo inferior (ETRS 89)		Superficie de cuenca (km ²)	Caudal mínimo ecológico (m³/s)					
		UTM X	UTM Y		Situación hidrológica ordinaria			Emergencia por sequía declarada		
					Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas	Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas
	I									
ES113MAR000410	Río del Escudo II	387.978	4.800.088	16,80	0,38	0,26	0,17	0,19	0,13	0,09
ES094MAR000260	Río Saja I	394.915	4.773.893	31,16	0,13	0,11	0,07	0,13	0,11	0,07
ES096MAR000272	Río Argonza y Río Queriendo	403.401	4.776.570	74,86	0,29	0,22	0,12	0,29	0,22	0,12
ES096MAR000271	Río Saja II	395.926	4.779.976	96,56	0,84	0,66	0,37	0,84	0,66	0,37
ES096MAR000280	Arroyo de Viaña	394.490	4.784.238	21,05	0,10	0,08	0,04	0,10	0,08	0,04
ES098MAR000310	Río Bayones	398.882	4.792.020	38,32	0,18	0,13	0,07	0,18	0,13	0,07
ES098MAR000291	Río Saja III	399.729	4.793.060	77,66	1,51	1,13	0,64	1,51	1,13	0,64
ES098MAR000300	Arroyo de Ceceja	404.791	4.797.905	33,43	0,18	0,12	0,08	0,09	0,06	0,04
ES098MAR000292	Río Saja IV	410.302	4.801.452	100,20	2,07	1,52	0,90	1,04	0,76	0,45
ES100MAR000320	Embalse de Alsa/Torina	418.679	4.771.858	19,40	0,06	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02
ES105MAR000330	Río Besaya I	416.079	4.779.061	177,08	0,80	0,60	0,37	0,40	0,30	0,19
ES106MAR000340	Río Casares	414.758	4.782.601	25,78	0,13	0,09	0,06	0,07	0,05	0,03
ES108MAR000352	Arroyo de los Llares I	409.133	4.781.455	41,80	0,19	0,14	0,08	0,19	0,14	0,08
ES108MAR000351	Arroyo de los Llares II	414.433	4.783.048	17,19	0,28	0,20	0,12	0,14	0,10	0,06
ES111MAR000370	Río Besaya II	413.834	4.788.641	31,92	1,67	1,21	0,74	0,84	0,61	0,37
ES111MAR000360	Río Cieza	413.101	4.786.126	41,72	0,24	0,16	0,10	0,24	0,16	0,10
ES112MAR000380	Río Besaya III	414.987	4.802.956	148,64	4,47	3,24	2,00	2,25	1,63	1,00
ES089MAR000190	Río de la Magdalena	427.287	4.780.111	82,71	0,46	0,33	0,21	0,46	0,33	0,21
ES088MAR000170	Río Pas I	433.197	4.779.067	94,63	0,51	0,36	0,22	0,51	0,36	0,22
ES088MAR000180	Río Troja	432.596	4.779.399	24,46	0,13	0,10	0,06	0,13	0,10	0,06
ES090MAR000210	Río Pas II	426.552	4.781.109	31,90	1,36	0,97	0,60	1,36	0,97	0,60
ES090MAR000200	Río Pas III	423.217	4.792.501	95,96	1,90	1,36	0,86	1,90	1,36	0,86
ES091MAR000220	Río Pisueña I	431.265	4.790.124	110,17	0,73	0,50	0,33	0,73	0,50	0,33
ES092MAR000250	Río Pisueña II	422.464	4.797.288	120,31	3,4	2,39	1,59	3,4	2,39	1,59
ES092MAR000230	Río Pas IV	423.296	4.805.244	56,97	3,77	2,65	1,78	3,77	2,65	1,78
ES087MAR000160	Río de la Mina y Río Obregón	430.622	4.803.185	31,83	0,23	0,16	0,12	0,12	0,08	0,06
ES086MAR000150	Río Miera I	442.445	4.791.542	75,57	0,52	0,33	0,21	0,52	0,33	0,21
ES086MAR000130	Río Revilla	442.723	4.800.155	27,55	0,14	0,09	0,06	0,14	0,09	0,06
ES086MAR000140	Arroyo de Pámanes	441.113	4.803.481	34,75	0,21	0,15	0,11	0,21	0,15	0,11
ES086MAR000120	Río Aguanaz	442.610	4.806.962	51,00	0,30	0,20	0,13	0,30	0,20	0,13
ES086MAR000110	Río Pontones	442.424	4.807.424	30,85	0,18	0,12	0,07	0,18	0,12	0,07
ES086MAR000100	Río Miera II	441.968	4.808.403	71,90	1,83	1,21	0,80	1,83	1,21	0,80

Código masa	Nombre masa	Coordenadas extremo inferior (ETRS 89)		Superficie de cuenca (km ²)	Caudal mínimo ecológico (m³/s)					
		UTM X	UTM Y		Situación hidrológica ordinaria			Emergencia por sequía declarada		
					Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas	Aguas altas	Aguas medias	Aguas bajas
ES085MAR000080	Río Campiázo	452.139	4.812.161	67,37	0,38	0,25	0,16	0,19	0,12	0,08
ES078MAR000020	Río Asón I	455.492	4.792.458	134,56	0,51	0,34	0,20	0,51	0,34	0,20
ES079MAR000030	Río Gándara	460.537	4.783.972	90,56	0,45	0,32	0,20	0,45	0,32	0,20
ES079MAR000040	Río Calera	462.578	4.788.417	41,48	0,19	0,13	0,09	0,1	0,07	0,04
ES083MAR002310	Río Carranza	469.882	4.788.095	94,76	0,40	0,28	0,19	0,40	0,28	0,19
ES078MAR000050	Río Asón II	464.606	4.792.308	108,99	2,17	1,49	0,95	2,17	1,49	0,95
ES084MAR000060	Río Asón III	465.998	4.799.807	28,18	2,58	1,78	1,15	2,58	1,78	1,15
ES084MAR000070	Río Ruahermosa	466.075	4.799.210	48,98	0,25	0,18	0,13	0,12	0,09	0,07
ES085MAR000090	Río Clarín	459.832	4.801.679	46,52	0,28	0,19	0,12	0,28	0,19	0,12
ES076MAR000012	Río Agüera I	479.176	4.793.563	53,36	0,24	0,18	0,12	0,12	0,09	0,06
ES076MAR000011	Río Agüera II	473.750	4.801.559	73,12	0,64	0,47	0,34	0,64	0,47	0,34
ES516MAR002310	Río Sámano	483.030	4.802.360	36,09	0,19	0,14	0,11	0,09	0,07	0,05
ES516MAR002300	Río Mioño	484.241	4.801.269	25,40	0,14	0,10	0,08	0,07	0,05	0,04

ANEXO 2

Demandas desagregadas por unidad de demanda, unidad territorial de escasez (UTE) y uso.

UTE	UNIDAD DE DEMANDA	Uso	VOLUMEN DEMANDADO (hm ³ /año)	Garantía volumétrica media (%)
4	UDUS_Torrelavega	Urbana	8.988	100
4	UDUS_Santander	Urbana	35.789	100
1	UDUR_Ibias	Urbana	0.198	100
1	UDUR_Becerrea	Urbana	0.383	99.9
1	UDUR_APontenova	Urbana	0.255	100
1	UDUR_AFonsagrada	Urbana	0.798	100
4	UDUP_VegaDeLiebana	Urbana	0.117	99.9
4	UDUP_Valdaliga	Urbana	1.952	100
4	UDUP_Santillana	Urbana	3.949	100
4	UDUP_Pas	Urbana	4.536	100
4	UDUP_Noja	Urbana	2.818	100
4	UDUP_Miera	Urbana	0.42	96.2
4	UDUP_MedioSaja	Urbana	1.4	100
4	UDUP_Liebana	Urbana	0.481	99.9
4	UDUP_Herrerias	Urbana	0.086	99.9
4	UDUP_Esles	Urbana	1.892	100
4	UDUP_Deva	Urbana	0.569	100
4	UDUP_CastroUrdiales	Urbana	5.313	100
4	UDUP_Camaleño	Urbana	0.21	97.6
4	UDUP_Ason	Urbana	8.231	100
4	UDUP_AltoDeLaCruz	Urbana	0.444	33.4
4	UDUP_Alfoz	Urbana	0.542	100
4	UDUP_Aguanaz	Urbana	1.252	100
1	UDUN_Ibias	Urbana	0.061	100
1	UDUN_Becerrea	Urbana	0.171	87.6
1	UDUN_APontenova	Urbana	0.173	97.8
1	UDUN_AFonsagrada	Urbana	0.21	100
1	UDU_Villayon	Urbana	0.22	100
2	UDU_Villaviciosa	Urbana	2.298	96
4	UDU_Villacarriedo	Urbana	0.212	65.5

UTE	UNIDAD DE DEMANDA	Uso	VOLUMEN DEMANDADO (hm ³ /año)	Garantía volumétrica media (%)
1	UDU_Vegadeo	Urbana	0.761	100
1	UDU_Valdes	Urbana	2.262	71.3
2	UDU_Trubia	Urbana	0.253	100
2	UDU_Tineo	Urbana	1.068	99.7
1	UDU_TapiaDeCasariego	Urbana	1.031	100
2	UDU_SotoDelBarco	Urbana	0.766	98.9
4	UDU_Soba	Urbana	0.171	97.9
2	UDU_Siero	Urbana	5.338	91.2
2	UDU_Sariego	Urbana	0.218	100
4	UDU_SantiurdeDeToranzo	Urbana	0.167	14.4
2	UDU_SanMartinDelReyAurelio	Urbana	2.035	87.2
2	UDU_Salas	Urbana	1.113	40.4
4	UDU_Ruente	Urbana	0.175	100
4	UDU_Riotuerto	Urbana	0.22	100
2	UDU_Riosa	Urbana	0.352	71.4
4	UDU_Rionansa	Urbana	0.26	100
4	UDU_RibamontanAlMonte	Urbana	0.268	100
4	UDU_RibamontanAlMar	Urbana	1.35	100
3	UDU_Ribadesella	Urbana	1.28	100
1	UDU_Ribadeo	Urbana	1.471	100
4	UDU_Ramales	Urbana	0.405	47.4
3	UDU_Piloña	Urbana	1.528	100
3	UDU_Parres	Urbana	1.095	96.8
2	UDU_Oviedo3	Urbana	1.987	100
2	UDU_Oviedo2	Urbana	7.946	100
2	UDU_Oviedo1	Urbana	18.443	100
3	UDU_Onis	Urbana	0.096	100
2	UDU_Noreña	Urbana	0.857	88.2
1	UDU_NaviaDeSuarna	Urbana	0.261	55.2
1	UDU_Navia	Urbana	2.04	100
3	UDU_Nava	Urbana	0.985	87.3
2	UDU_MurosDelNalon	Urbana	0.299	99.8
2	UDU_Morcin	Urbana	0.476	97
4	UDU_Molledo	Urbana	0.278	76.1

UTE	UNIDAD DE DEMANDA	Uso	VOLUMEN DEMANDADO (hm ³ /año)	Garantía volumétrica media (%)
2	UDU_Mieres	Urbana	7.277	99.6
4	UDU_Mazcuerras	Urbana	0.372	100
4	UDU_MarinaDeCudeyo	Urbana	0.924	100
2	UDU_LugonesLaFresneda	Urbana	2.686	86.2
3	UDU_Llanes	Urbana	2.729	99.9
2	UDU_Llanera	Urbana	2.212	86.9
2	UDU_Lena	Urbana	1.663	99.7
2	UDU_Laviana	Urbana	1.588	87.3
2	UDU_Langreo	Urbana	5.523	82.6
2	UDU_Illas	Urbana	0.193	99.5
4	UDU_Guriezo	Urbana	0.372	100
1	UDU_GrandasDeSalime	Urbana	0.149	100
2	UDU_Grado	Urbana	1.94	95.8
2	UDU_Gozon	Urbana	2.012	98.4
2	UDU_Gijon	Urbana	33.05	99
1	UDU_ElFranco	Urbana	0.881	100
1	UDU_Cudillero	Urbana	1.04	93.1
4	UDU_CorveraDeToranzo	Urbana	0.5	86.4
2	UDU_Corvera	Urbana	3.093	99.3
2	UDU_Colunga	Urbana	0.834	100
1	UDU_Coaña	Urbana	0.642	100
4	UDU_Cieza	Urbana	0.136	98
1	UDU_Castropol	Urbana	0.81	100
2	UDU_Castrillon	Urbana	3.309	99.5
2	UDU_Caso	Urbana	0.29	37.6
2	UDU_Carreño	Urbana	1.292	98.5
4	UDU_CarranzaLanestosa	Urbana	0.358	100
2	UDU_Caravia	Urbana	0.126	100
3	UDU_CangasDeOnisResto	Urbana	0.505	56.8
3	UDU_CangasDeOnisNucleo	Urbana	1.067	99.8
2	UDU_CangasDelNarcea	Urbana	2.612	37.3
3	UDU_Cabranes	Urbana	0.203	100
4	UDU_Cabrales	Urbana	0.354	23.7
4	UDU_BarcelonaDePieDeConcha	Urbana	0.162	80

UTE	UNIDAD DE DEMANDA	Uso	VOLUMEN DEMANDADO (hm ³ /año)	Garantía volumétrica media (%)
2	UDU_Aviles	Urbana	11.828	100
4	UDU_ArenasDelguña	Urbana	0.303	96.9
2	UDU_Aller	Urbana	1.883	99.6
2	UDICT_SotoDeRibera	Industrial	28.224	99.6
2	UDICT_SotoDeLaBarca	Industrial	18.66	99.3
2	UDICT_LaPereda	Industrial	1.056	100
2	UDICT_DeLada	Industrial	9.744	98.4
4	UDI_VitrificadosDelNorte	Industrial	0.312	100
4	UDI_TrefileriasQuijano	Industrial	0.06	100
4	UDI_TextilSantanderina	Industrial	0.6	100
4	UDI_Solvay	Industrial	28.62	100
4	UDI_Sniace	Industrial	1.536	100
2	UDI_QuimicaDelNalonTrubia	Industrial	0.9	100
2	UDI_QuimicaDelNalonLangreo	Industrial	0.216	100
2	UDI_QuimicaBayer	Industrial	0.156	98.5
3	UDI_QueseriaLaFuente	Industrial	0.132	98.5
2	UDI_Piscifactoria	Industrial	31.536	80.8
2	UDI_Orovalle	Industrial	0.636	100
4	UDI_NissanMotor	Industrial	1.932	100
2	UDI_Nestle	Industrial	0.42	100
3	UDI_Nestle	Industrial	1.728	97.5
4	UDI_Nestle	Industrial	0.504	100
2	UDI_MINERSA	Industrial	0.756	98.8
2	UDI_MineraDelNorte	Industrial	0.108	99.4
2	UDI_MieresTubos	Industrial	0.168	100
2	UDI_MantequerasArias	Industrial	0.444	100
2	UDI_JamonesElCastillo	Industrial	0.096	100
1	UDI_IndustriasLacteasAsturiana	Industrial	0.792	85.4
2	UDI_HUNOSALaviana	Industrial	0.36	81.1
4	UDI_GlobalSteel	Industrial	2.364	99.8
2	UDI_Fuensanta	Industrial	0.012	100
3	UDI_Fuensanta	Industrial	0.12	100
2	UDI_Fertiberia	Industrial	0.744	100
4	UDI_Ferroatlantica	Industrial	0.552	100

UTE	UNIDAD DE DEMANDA	Uso	VOLUMEN DEMANDADO (hm ³ /año)	Garantía volumétrica media (%)
1	UDI_ENCE	Industrial	20.64	100
4	UDI_EcologiaCantabria	Industrial	0.528	96.2
4	UDI_Dynasol	Industrial	2.184	100
2	UDI_DuPont	Industrial	1.248	97.1
4	UDI_DerivadosDelFluor	Industrial	0.444	99.9
2	UDI_Cogersa	Industrial	0.168	97
2	UDI_CementosTudelaVeguínOviedo	Industrial	0.264	100
2	UDI_CementosTudelaVeguínAboño	Industrial	0.204	70.8
2	UDI_CAPSASiero	Industrial	2.232	87.2
2	UDI_CanterasDeGrado	Industrial	0.156	90
4	UDI_Bridgestone	Industrial	0.384	99.4
2	UDI_AsturianaDeZinc	Industrial	4.272	98.9
2	UDI_Asturbega	Industrial	0.192	100
2	UDI_ArcelorGijón	Industrial	18.156	100
2	UDI_ArcelorAviles	Industrial	33	100
4	UDI_AntiguaSaintGobain	Industrial	0	100
4	UDI_AndrosLaSerna	Industrial	0.576	91.7
4	UDI_AndiaLacteos	Industrial	0.72	84.7
2	UDI_Alcoa	Industrial	0.408	100
2	UDA_Zureda	Agraria	0.012	98.6
3	UDA_Villamayor	Agraria	0.032	93.7
3	UDA_Valomero	Agraria	0.008	87
1	UDA_Valdes	Agraria	0.02	71.3
1	UDA_Tineo	Agraria	0.024	99.5
1	UDA_TapiaDeCasariego	Agraria	0.128	80.9
3	UDA_Sotiello	Agraria	0.016	93.6
3	UDA_Sebares	Agraria	0.032	93.7
2	UDA_Selviella	Agraria	0.004	100
2	UDA_SantiagoDeSierra	Agraria	0.008	98.3
2	UDA_SanMartinDeLodon	Agraria	0.08	100
2	UDA_Salas	Agraria	0.016	93.6
3	UDA_Roces	Agraria	0.044	93.8
2	UDA_Rengos	Agraria	0.012	99.3
4	UDA_Renedo	Agraria	0.036	95.5

UTE	UNIDAD DE DEMANDA	Uso	VOLUMEN DEMANDADO (hm ³ /año)	Garantía volumétrica media (%)
2	UDA_Quintana	Agraria	0.028	98.6
3	UDA_Pendas	Agraria	0.008	97.9
3	UDA_PalacioNevares	Agraria	0.012	93.9
2	UDA_Olloniego	Agraria	0.008	96.5
2	UDA_Noron	Agraria	0.008	97.7
2	UDA_Nonaya	Agraria	0.044	98.5
2	UDA_Nimbra	Agraria	0.028	39.6
2	UDA_Naviego	Agraria	0.008	99.3
1	UDA_NaviaDeSuarna	Agraria	0.252	100
4	UDA_MedioCudeyo	Agraria	0.108	99.1
4	UDA_LosHornillos	Agraria	0.124	93.4
2	UDA_Limes	Agraria	0.004	100
2	UDA_Laviana	Agraria	0.012	54.2
2	UDA_LasVegas	Agraria	0.02	92.7
2	UDA_LaPiniella	Agraria	0.004	100
3	UDA_LaPedrera	Agraria	0.156	100
3	UDA_LaFronqueta	Agraria	0.008	88.7
2	UDA_LaCasaDeLaPradaSL	Agraria	0.056	95.6
2	UDA_KiwisPravia	Agraria	0.032	100
3	UDA_Infiesto	Agraria	0.008	88.2
3	UDA_HuertaPina	Agraria	0	100
3	UDA_Golondroso	Agraria	0.008	99.3
2	UDA_GoldFruitsXXI	Agraria	0.1	100
2	UDA_FuentesDeCorbero	Agraria	0.04	100
2	UDA_Endriga	Agraria	0.004	100
1	UDA_Cudillero	Agraria	0.008	98.6
2	UDA_CRRSotoDeLosInfantes	Agraria	0.048	100
2	UDA_CRRCoalla	Agraria	0.096	91.4
2	UDA_CRRCasazorrina	Agraria	0.012	96.9
3	UDA_Ceceda	Agraria	0.016	93.6
2	UDA_Caunedo	Agraria	0.008	83.5
2	UDA_CantoDeCasares	Agraria	0.004	100
2	UDA_Camuño	Agraria	0.008	96.9
2	UDA_Bodenaya	Agraria	0.024	97

UTE	UNIDAD DE DEMANDA	Uso	VOLUMEN DEMANDADO (hm ³ /año)	Garantía volumétrica media (%)
2	UDA_Bimeda	Agraria	0.008	99.3
2	UDA_Berdules	Agraria	0.064	100
3	UDA_Beloncio	Agraria	0.004	100
2	UDA_Barzana	Agraria	0.008	92.7
2	UDA_Barcelona	Agraria	0.004	100
2	UDA_Arganza	Agraria	0.02	99.3
2	UDA_Alvariza	Agraria	0.004	100
2	UDA_Almurfe	Agraria	0.004	100

ANEXO 3

Resultados de los indicadores complementarios de sequía en base a la **precipitación mensual** y a la **precipitación acumulada de los 6 últimos meses**.

UTS 01 Eo

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado de los indicadores complementarios en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

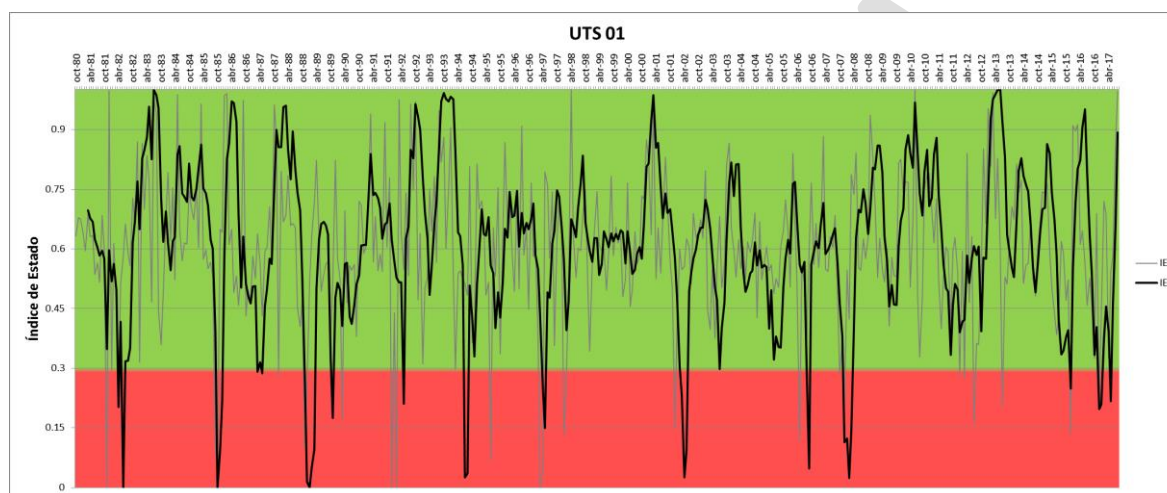


Figura 73. UTS 01: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses (IE3) y el índice de estado de sequía prolongada a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 01 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.696	0.678	0.669	0.625	0.603	0.583	0.595
1981/1982	0.576	0.348	0.596	0.518	0.562	0.496	0.203	0.416	0.000	0.318	0.319	0.351
1982/1983	0.616	0.668	0.770	0.649	0.828	0.848	0.881	0.958	0.826	1.000	0.987	0.954
1983/1984	0.726	0.618	0.695	0.615	0.546	0.619	0.630	0.837	0.859	0.739	0.732	0.718
1984/1985	0.815	0.731	0.722	0.752	0.802	0.863	0.753	0.739	0.709	0.622	0.601	0.392
1985/1986	0.004	0.095	0.218	0.581	0.826	0.865	0.971	0.967	0.919	0.687	0.503	0.631
1986/1987	0.514	0.482	0.463	0.505	0.506	0.291	0.315	0.287	0.455	0.499	0.575	0.562
1987/1988	0.754	0.899	0.856	0.856	0.956	0.961	0.850	0.776	0.896	0.797	0.741	0.697
1988/1989	0.531	0.268	0.015	0.000	0.050	0.096	0.500	0.626	0.663	0.668	0.658	0.636
1989/1990	0.327	0.175	0.477	0.515	0.496	0.406	0.562	0.565	0.430	0.411	0.461	0.511
1990/1991	0.533	0.608	0.610	0.610	0.731	0.838	0.736	0.741	0.727	0.702	0.625	0.661
1991/1992	0.667	0.714	0.623	0.568	0.528	0.516	0.515	0.210	0.626	0.657	0.849	0.828
1992/1993	0.964	0.932	0.899	0.780	0.693	0.626	0.484	0.557	0.663	0.720	0.859	0.971
1993/1994	0.992	0.977	0.971	0.983	0.977	0.842	0.642	0.632	0.559	0.025	0.036	0.508
1994/1995	0.423	0.329	0.512	0.593	0.699	0.637	0.633	0.680	0.559	0.538	0.400	0.490
1995/1996	0.427	0.518	0.651	0.628	0.744	0.679	0.684	0.745	0.606	0.691	0.639	0.666
1996/1997	0.650	0.675	0.714	0.585	0.549	0.426	0.254	0.149	0.490	0.477	0.614	0.645
1997/1998	0.748	0.732	0.652	0.575	0.396	0.467	0.674	0.658	0.629	0.704	0.765	0.834
1998/1999	0.667	0.629	0.595	0.567	0.627	0.628	0.534	0.563	0.644	0.624	0.605	0.639
1999/2000	0.619	0.637	0.625	0.647	0.641	0.563	0.644	0.590	0.537	0.548	0.587	0.605
2000/2001	0.575	0.661	0.807	0.815	0.923	0.987	0.855	0.866	0.756	0.678	0.739	0.690
2001/2002	0.700	0.646	0.575	0.477	0.304	0.232	0.025	0.093	0.493	0.541	0.576	0.599
2002/2003	0.635	0.654	0.654	0.723	0.701	0.651	0.583	0.504	0.471	0.298	0.402	0.464
2003/2004	0.620	0.767	0.817	0.733	0.812	0.813	0.655	0.542	0.492	0.509	0.539	0.545
2004/2005	0.617	0.558	0.597	0.552	0.559	0.554	0.400	0.495	0.322	0.380	0.353	0.352
2005/2006	0.505	0.576	0.623	0.589	0.764	0.768	0.669	0.561	0.542	0.567	0.312	0.048

Índice de Estado Complementario de la UTS 01 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2006/2007	0.561	0.594	0.619	0.602	0.662	0.715	0.587	0.598	0.613	0.636	0.652	0.562
2007/2008	0.464	0.380	0.114	0.123	0.024	0.141	0.404	0.627	0.698	0.692	0.751	0.715
2008/2009	0.637	0.699	0.804	0.801	0.860	0.860	0.792	0.632	0.569	0.454	0.509	0.461
2009/2010	0.460	0.607	0.670	0.701	0.850	0.887	0.841	0.804	0.969	0.844	0.740	0.684
2010/2011	0.795	0.850	0.708	0.729	0.837	0.879	0.737	0.648	0.564	0.501	0.492	0.333
2011/2012	0.459	0.512	0.498	0.390	0.416	0.423	0.583	0.515	0.576	0.607	0.585	0.606

Tabla 145. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 01 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 02 Porcía

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

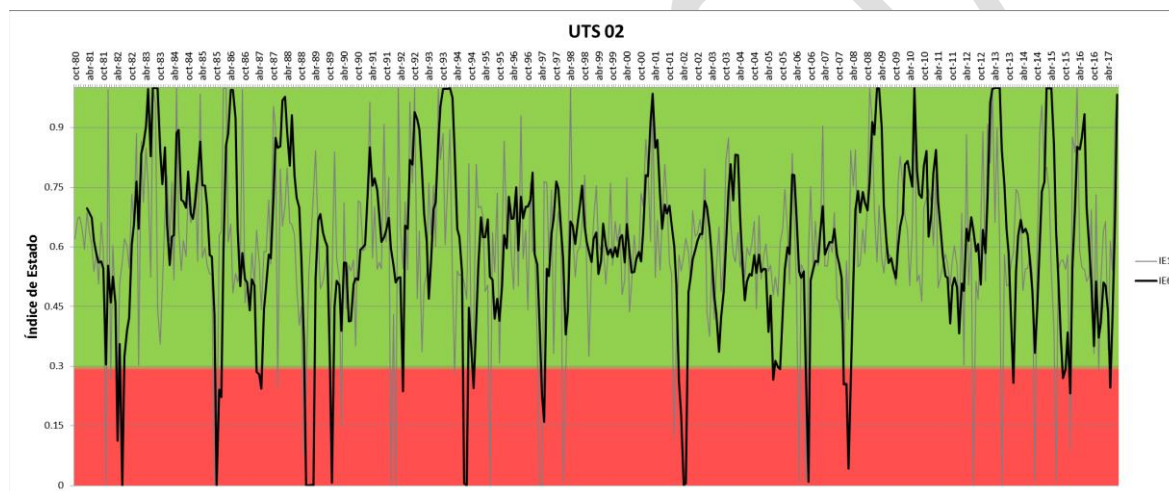


Figura 74. UTS 02: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 02 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.698	0.686	0.673	0.617	0.581	0.561	0.564
1981/1982	0.545	0.305	0.553	0.460	0.526	0.457	0.113	0.357	0.000	0.324	0.390	0.422
1982/1983	0.606	0.656	0.765	0.645	0.835	0.857	0.903	0.997	0.829	0.999	1.000	0.998
1983/1984	0.843	0.758	0.850	0.656	0.554	0.625	0.629	0.886	0.895	0.718	0.714	0.699
1984/1985	0.790	0.684	0.670	0.719	0.782	0.865	0.756	0.753	0.703	0.579	0.576	0.429
1985/1986	0.000	0.241	0.222	0.586	0.856	0.885	0.994	0.995	0.923	0.646	0.502	0.584
1986/1987	0.518	0.511	0.441	0.519	0.503	0.285	0.279	0.244	0.443	0.502	0.581	0.572
1987/1988	0.722	0.874	0.850	0.854	0.968	0.977	0.888	0.805	0.931	0.779	0.724	0.698
1988/1989	0.571	0.361	0.000	0.000	0.001	0.000	0.520	0.668	0.682	0.636	0.617	0.601
1989/1990	0.327	0.006	0.450	0.514	0.504	0.390	0.561	0.560	0.413	0.414	0.505	0.521
1990/1991	0.517	0.593	0.599	0.606	0.736	0.851	0.754	0.773	0.744	0.679	0.613	0.624
1991/1992	0.641	0.673	0.596	0.552	0.510	0.522	0.523	0.237	0.653	0.646	0.818	0.807
1992/1993	0.939	0.920	0.895	0.790	0.684	0.616	0.470	0.558	0.694	0.713	0.864	0.954
1993/1994	0.998	0.997	0.998	1.000	0.975	0.841	0.646	0.625	0.537	0.005	0.000	0.447
1994/1995	0.337	0.245	0.412	0.552	0.674	0.625	0.624	0.670	0.525	0.518	0.420	0.470
1995/1996	0.414	0.501	0.629	0.597	0.726	0.671	0.672	0.751	0.591	0.726	0.671	0.701
1996/1997	0.701	0.718	0.787	0.580	0.555	0.417	0.226	0.161	0.546	0.527	0.633	0.672
1997/1998	0.765	0.747	0.645	0.570	0.380	0.439	0.665	0.655	0.607	0.654	0.706	0.754
1998/1999	0.651	0.611	0.589	0.562	0.621	0.636	0.532	0.564	0.659	0.604	0.580	0.594

Índice de Estado Complementario de la UTS 02 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1999/2000	0.575	0.599	0.576	0.623	0.630	0.561	0.658	0.587	0.536	0.537	0.570	0.588
2000/2001	0.564	0.638	0.780	0.778	0.915	0.985	0.849	0.869	0.731	0.646	0.707	0.684
2001/2002	0.704	0.656	0.602	0.504	0.260	0.180	0.002	0.005	0.485	0.523	0.569	0.593
2002/2003	0.615	0.632	0.632	0.715	0.700	0.646	0.580	0.477	0.431	0.336	0.423	0.489
2003/2004	0.600	0.741	0.809	0.716	0.832	0.831	0.676	0.544	0.466	0.514	0.531	0.527
2004/2005	0.580	0.534	0.581	0.537	0.545	0.544	0.386	0.477	0.266	0.314	0.297	0.293
2005/2006	0.435	0.544	0.599	0.582	0.782	0.780	0.680	0.539	0.523	0.539	0.287	0.010
2006/2007	0.516	0.545	0.564	0.563	0.633	0.702	0.581	0.600	0.613	0.611	0.646	0.581
2007/2008	0.558	0.521	0.254	0.256	0.043	0.250	0.509	0.693	0.740	0.687	0.738	0.711
2008/2009	0.692	0.763	0.914	0.882	0.998	0.999	0.899	0.704	0.611	0.559	0.571	0.545
2009/2010	0.521	0.601	0.651	0.682	0.807	0.817	0.785	0.752	1.000	0.791	0.733	0.723
2010/2011	0.805	0.841	0.626	0.680	0.785	0.844	0.716	0.641	0.576	0.526	0.523	0.407
2011/2012	0.502	0.522	0.497	0.382	0.508	0.489	0.646	0.615	0.675	0.641	0.589	0.607

Tabla 146. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 02 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 03 Navia

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

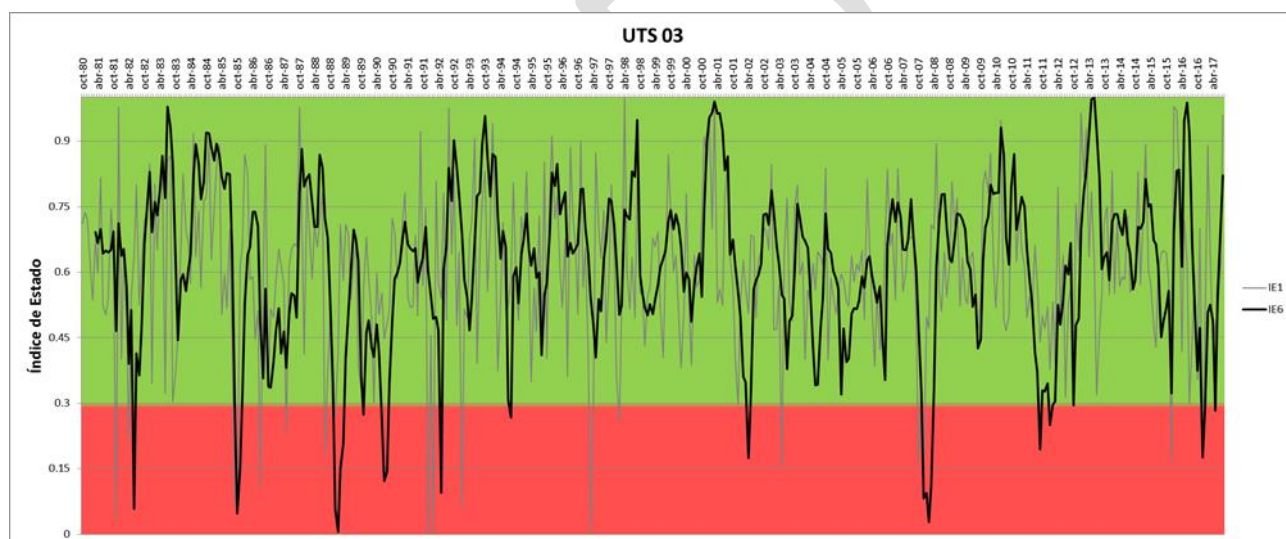


Figura 75. UTS 03: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 03 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.691	0.667	0.698	0.643	0.649	0.645	0.651
1981/1982	0.693	0.466	0.711	0.638	0.654	0.566	0.390	0.513	0.058	0.414	0.364	0.474
1982/1983	0.667	0.739	0.829	0.692	0.761	0.731	0.790	0.866	0.769	0.978	0.933	0.851
1983/1984	0.627	0.445	0.582	0.595	0.557	0.604	0.640	0.819	0.893	0.850	0.767	0.806
1984/1985	0.920	0.918	0.887	0.856	0.894	0.868	0.819	0.791	0.827	0.825	0.654	0.269
1985/1986	0.059	0.155	0.322	0.527	0.641	0.658	0.738	0.738	0.705	0.483	0.357	0.563
1986/1987	0.339	0.336	0.396	0.464	0.517	0.414	0.464	0.380	0.504	0.551	0.546	0.496
1987/1988	0.781	0.883	0.797	0.816	0.824	0.758	0.704	0.703	0.869	0.838	0.725	0.679
1988/1989	0.542	0.348	0.058	0.005	0.150	0.208	0.403	0.512	0.600	0.697	0.674	0.626
1989/1990	0.364	0.274	0.461	0.489	0.428	0.406	0.481	0.415	0.259	0.122	0.145	0.347
1990/1991	0.492	0.585	0.599	0.620	0.677	0.716	0.663	0.654	0.648	0.655	0.576	0.612
1991/1992	0.633	0.704	0.603	0.545	0.494	0.497	0.467	0.095	0.607	0.660	0.839	0.763
1992/1993	0.902	0.839	0.774	0.686	0.582	0.541	0.467	0.541	0.671	0.774	0.783	0.893
1993/1994	0.958	0.867	0.774	0.871	0.864	0.729	0.631	0.694	0.656	0.307	0.268	0.590

Índice de Estado Complementario de la UTS 03 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1994/1995	0.612	0.529	0.641	0.676	0.734	0.652	0.615	0.655	0.587	0.599	0.411	0.547
1995/1996	0.574	0.686	0.828	0.798	0.848	0.733	0.757	0.783	0.636	0.666	0.642	0.654
1996/1997	0.665	0.789	0.791	0.703	0.642	0.544	0.477	0.405	0.538	0.511	0.632	0.675
1997/1998	0.769	0.763	0.706	0.623	0.503	0.523	0.743	0.729	0.721	0.830	0.819	0.949
1998/1999	0.592	0.552	0.520	0.501	0.527	0.504	0.537	0.571	0.612	0.631	0.649	0.717
1999/2000	0.742	0.699	0.733	0.705	0.658	0.556	0.600	0.584	0.487	0.571	0.613	0.642
2000/2001	0.544	0.739	0.903	0.954	0.966	0.991	0.963	0.964	0.924	0.833	0.865	0.640
2001/2002	0.675	0.616	0.554	0.498	0.361	0.348	0.175	0.314	0.561	0.580	0.593	0.619
2002/2003	0.731	0.734	0.709	0.787	0.736	0.659	0.617	0.547	0.540	0.379	0.488	0.500
2003/2004	0.599	0.757	0.725	0.681	0.672	0.656	0.564	0.426	0.341	0.343	0.472	0.538
2004/2005	0.734	0.653	0.645	0.603	0.584	0.561	0.320	0.472	0.394	0.402	0.505	0.517
2005/2006	0.516	0.536	0.590	0.565	0.627	0.636	0.594	0.559	0.531	0.567	0.457	0.353
2006/2007	0.663	0.727	0.767	0.716	0.759	0.727	0.653	0.650	0.674	0.767	0.682	0.605
2007/2008	0.478	0.324	0.082	0.094	0.028	0.111	0.338	0.613	0.723	0.777	0.779	0.701
2008/2009	0.631	0.623	0.681	0.734	0.732	0.721	0.699	0.624	0.605	0.521	0.549	0.426
2009/2010	0.446	0.627	0.702	0.728	0.800	0.779	0.782	0.782	0.931	0.868	0.680	0.618
2010/2011	0.795	0.871	0.698	0.737	0.772	0.750	0.654	0.579	0.532	0.417	0.373	0.195
2011/2012	0.329	0.327	0.346	0.251	0.296	0.304	0.525	0.481	0.538	0.615	0.596	0.667

Tabla 147. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 03 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 04 Esva

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

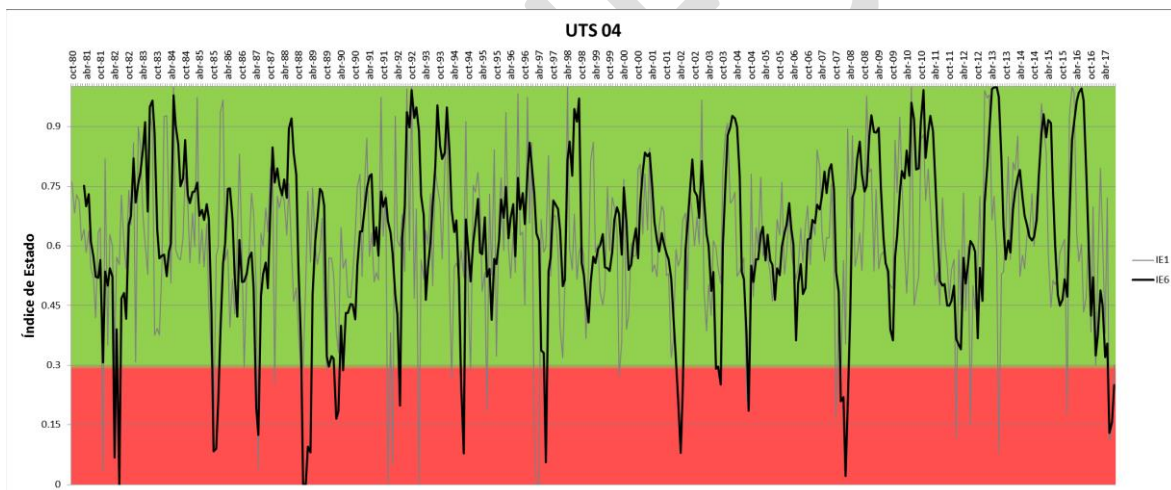


Figura 76. Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 04 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.751	0.700	0.730	0.611	0.572	0.523	0.520
1981/1982	0.565	0.307	0.536	0.500	0.544	0.523	0.068	0.390	0.000	0.469	0.482	0.416
1982/1983	0.654	0.676	0.820	0.710	0.756	0.784	0.845	0.911	0.686	0.950	0.965	0.882
1983/1984	0.642	0.569	0.576	0.578	0.524	0.584	0.605	0.978	0.902	0.855	0.750	0.769
1984/1985	0.867	0.728	0.708	0.736	0.737	0.760	0.675	0.690	0.665	0.705	0.668	0.433
1985/1986	0.084	0.090	0.213	0.385	0.556	0.607	0.743	0.744	0.666	0.528	0.422	0.615
1986/1987	0.510	0.510	0.530	0.568	0.584	0.494	0.193	0.125	0.473	0.529	0.558	0.493
1987/1988	0.699	0.847	0.759	0.795	0.752	0.727	0.768	0.721	0.895	0.920	0.834	0.778
1988/1989	0.551	0.358	0.000	0.000	0.095	0.080	0.478	0.611	0.665	0.744	0.735	0.702
1989/1990	0.322	0.297	0.323	0.316	0.166	0.184	0.399	0.287	0.431	0.432	0.454	0.452
1990/1991	0.415	0.552	0.636	0.636	0.696	0.745	0.776	0.781	0.600	0.647	0.575	0.737
1991/1992	0.699	0.720	0.663	0.633	0.579	0.478	0.428	0.198	0.618	0.699	0.937	0.899
1992/1993	0.992	0.922	0.949	0.889	0.727	0.678	0.464	0.546	0.613	0.705	0.801	0.954

Índice de Estado Complementario de la UTS 04 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1993/1994	0.852	0.819	0.834	0.948	0.835	0.692	0.634	0.664	0.508	0.257	0.078	0.667
1994/1995	0.584	0.511	0.608	0.654	0.718	0.584	0.580	0.673	0.523	0.543	0.414	0.567
1995/1996	0.554	0.613	0.717	0.670	0.749	0.619	0.671	0.705	0.575	0.771	0.692	0.733
1996/1997	0.654	0.782	0.859	0.804	0.731	0.633	0.612	0.338	0.331	0.055	0.536	0.571
1997/1998	0.715	0.705	0.693	0.638	0.498	0.514	0.816	0.862	0.777	0.945	0.913	0.971
1998/1999	0.557	0.528	0.468	0.407	0.508	0.573	0.557	0.593	0.601	0.630	0.547	0.543
1999/2000	0.537	0.586	0.665	0.697	0.680	0.577	0.748	0.658	0.539	0.553	0.607	0.644
2000/2001	0.569	0.703	0.787	0.835	0.826	0.834	0.747	0.662	0.613	0.586	0.633	0.606
2001/2002	0.581	0.566	0.517	0.424	0.311	0.214	0.079	0.244	0.589	0.656	0.729	0.817
2002/2003	0.738	0.726	0.671	0.813	0.722	0.632	0.600	0.487	0.534	0.292	0.296	0.251
2003/2004	0.599	0.760	0.878	0.898	0.927	0.921	0.899	0.775	0.534	0.516	0.377	0.186
2004/2005	0.550	0.509	0.566	0.566	0.630	0.648	0.563	0.628	0.563	0.553	0.465	0.544
2005/2006	0.527	0.598	0.632	0.653	0.707	0.643	0.603	0.363	0.505	0.554	0.478	0.495
2006/2007	0.616	0.619	0.665	0.657	0.703	0.692	0.724	0.787	0.732	0.793	0.805	0.743
2007/2008	0.534	0.484	0.209	0.220	0.021	0.194	0.438	0.721	0.744	0.818	0.863	0.781
2008/2009	0.736	0.751	0.876	0.929	0.886	0.885	0.897	0.748	0.621	0.557	0.536	0.390
2009/2010	0.362	0.571	0.627	0.735	0.788	0.770	0.840	0.776	0.960	0.918	0.793	0.795
2010/2011	0.914	0.993	0.821	0.888	0.927	0.889	0.775	0.623	0.511	0.501	0.505	0.449
2011/2012	0.450	0.462	0.500	0.367	0.351	0.340	0.570	0.505	0.560	0.612	0.602	0.585

Tabla 148. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 04 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 05 Nalón

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

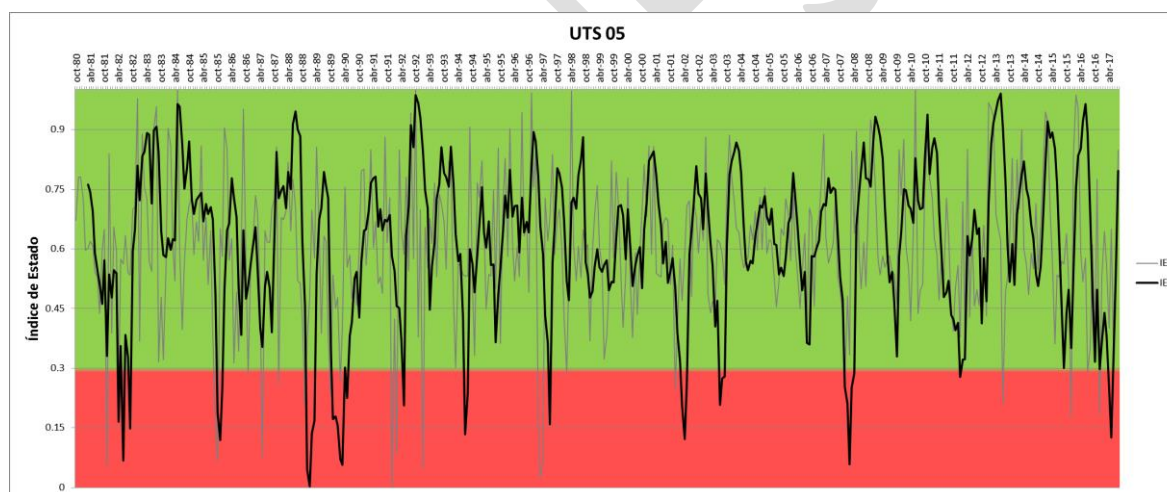


Figura 77. UTS 05: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 05 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.758	0.743	0.692	0.591	0.545	0.514	0.468
1981/1982	0.575	0.338	0.541	0.483	0.547	0.537	0.166	0.355	0.067	0.384	0.329	0.151
1982/1983	0.595	0.650	0.810	0.723	0.832	0.839	0.892	0.887	0.715	0.898	0.907	0.843
1983/1984	0.645	0.586	0.581	0.628	0.600	0.624	0.622	0.964	0.958	0.862	0.752	0.807
1984/1985	0.871	0.727	0.690	0.725	0.730	0.736	0.670	0.713	0.688	0.704	0.674	0.489
1985/1986	0.211	0.122	0.252	0.498	0.644	0.658	0.778	0.729	0.679	0.501	0.384	0.649
1986/1987	0.475	0.509	0.564	0.607	0.654	0.547	0.401	0.352	0.505	0.543	0.502	0.392
1987/1988	0.636	0.844	0.728	0.748	0.755	0.700	0.794	0.749	0.913	0.945	0.901	0.886
1988/1989	0.621	0.466	0.045	0.002	0.140	0.170	0.537	0.674	0.702	0.793	0.758	0.730
1989/1990	0.359	0.173	0.181	0.157	0.072	0.057	0.304	0.223	0.381	0.417	0.525	0.548
1990/1991	0.433	0.569	0.647	0.651	0.694	0.761	0.778	0.782	0.656	0.700	0.647	0.675
1991/1992	0.670	0.687	0.589	0.550	0.459	0.452	0.370	0.207	0.633	0.710	0.911	0.858

Índice de Estado Complementario de la UTS 05 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1992/1993	0.986	0.967	0.930	0.844	0.746	0.698	0.447	0.553	0.616	0.726	0.763	0.858
1993/1994	0.792	0.781	0.757	0.858	0.762	0.638	0.569	0.587	0.428	0.135	0.239	0.601
1994/1995	0.563	0.492	0.583	0.661	0.752	0.634	0.603	0.669	0.560	0.560	0.367	0.489
1995/1996	0.552	0.646	0.735	0.681	0.798	0.679	0.707	0.708	0.592	0.729	0.642	0.670
1996/1997	0.643	0.805	0.895	0.870	0.778	0.654	0.585	0.432	0.363	0.166	0.565	0.657
1997/1998	0.803	0.791	0.755	0.670	0.519	0.470	0.717	0.728	0.701	0.785	0.825	0.884
1998/1999	0.568	0.539	0.479	0.495	0.555	0.596	0.554	0.542	0.560	0.572	0.497	0.519
1999/2000	0.517	0.630	0.708	0.711	0.683	0.573	0.699	0.596	0.507	0.556	0.584	0.607
2000/2001	0.502	0.650	0.723	0.830	0.838	0.850	0.795	0.732	0.676	0.573	0.627	0.509
2001/2002	0.544	0.574	0.490	0.375	0.308	0.206	0.117	0.264	0.591	0.652	0.714	0.806
2002/2003	0.737	0.725	0.649	0.792	0.705	0.615	0.562	0.423	0.469	0.208	0.274	0.292
2003/2004	0.610	0.785	0.816	0.842	0.865	0.842	0.793	0.672	0.587	0.564	0.574	0.564
2004/2005	0.630	0.651	0.693	0.689	0.722	0.674	0.657	0.698	0.610	0.608	0.534	0.554
2005/2006	0.535	0.582	0.667	0.682	0.787	0.723	0.658	0.562	0.495	0.551	0.371	0.372
2006/2007	0.582	0.585	0.607	0.629	0.702	0.716	0.715	0.782	0.740	0.751	0.741	0.614
2007/2008	0.527	0.457	0.242	0.205	0.055	0.260	0.300	0.659	0.740	0.799	0.866	0.769
2008/2009	0.766	0.747	0.862	0.923	0.898	0.873	0.830	0.719	0.586	0.519	0.539	0.447
2009/2010	0.318	0.583	0.643	0.757	0.758	0.717	0.715	0.670	0.847	0.737	0.708	0.716
2010/2011	0.829	0.943	0.785	0.849	0.872	0.834	0.699	0.572	0.464	0.467	0.497	0.393
2011/2012	0.380	0.369	0.394	0.267	0.314	0.309	0.625	0.578	0.626	0.697	0.634	0.649

Tabla 149. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 05 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 06 Villaviciosa

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

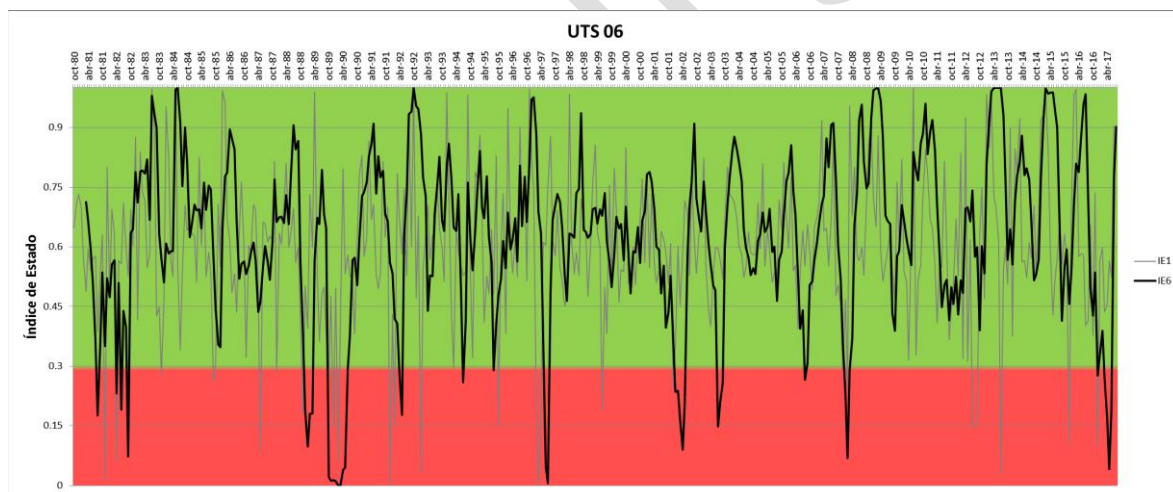


Figura 78. UTS 06: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 06 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.708	0.665	0.589	0.509	0.362	0.178	0.360
1981/1982	0.539	0.360	0.528	0.479	0.557	0.565	0.232	0.508	0.191	0.439	0.400	0.076
1982/1983	0.636	0.648	0.790	0.714	0.787	0.786	0.784	0.820	0.668	0.980	0.932	0.902
1983/1984	0.634	0.573	0.513	0.610	0.586	0.588	0.590	0.996	1.000	0.912	0.753	0.903
1984/1985	0.812	0.626	0.659	0.707	0.690	0.689	0.646	0.762	0.692	0.755	0.745	0.578
1985/1986	0.474	0.357	0.351	0.648	0.774	0.779	0.896	0.873	0.846	0.665	0.521	0.559
1986/1987	0.564	0.534	0.555	0.586	0.610	0.563	0.437	0.459	0.548	0.602	0.563	0.520
1987/1988	0.612	0.771	0.664	0.675	0.674	0.658	0.731	0.656	0.778	0.906	0.845	0.868

Índice de Estado Complementario de la UTS 06 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1988/1989	0.570	0.388	0.193	0.097	0.184	0.183	0.566	0.673	0.657	0.793	0.681	0.650
1989/1990	0.027	0.012	0.015	0.012	0.000	0.000	0.041	0.044	0.293	0.377	0.567	0.580
1990/1991	0.510	0.620	0.729	0.739	0.762	0.822	0.860	0.910	0.734	0.828	0.776	0.793
1991/1992	0.684	0.666	0.569	0.539	0.423	0.409	0.284	0.177	0.623	0.740	0.933	0.943
1992/1993	1.000	0.954	0.947	0.883	0.772	0.724	0.440	0.524	0.527	0.682	0.757	0.829
1993/1994	0.668	0.641	0.804	0.860	0.766	0.647	0.640	0.732	0.492	0.260	0.416	0.764
1994/1995	0.616	0.543	0.641	0.743	0.837	0.694	0.672	0.778	0.626	0.559	0.291	0.411
1995/1996	0.479	0.522	0.616	0.548	0.685	0.591	0.618	0.671	0.563	0.804	0.652	0.779
1996/1997	0.664	0.814	0.972	0.976	0.881	0.686	0.632	0.372	0.047	0.014	0.487	0.670
1997/1998	0.706	0.734	0.714	0.651	0.530	0.463	0.634	0.630	0.623	0.735	0.746	0.939
1998/1999	0.645	0.640	0.625	0.635	0.695	0.696	0.658	0.693	0.679	0.735	0.614	0.562
1999/2000	0.500	0.583	0.677	0.648	0.657	0.565	0.701	0.583	0.484	0.588	0.586	0.652
2000/2001	0.561	0.666	0.690	0.792	0.791	0.770	0.709	0.620	0.613	0.494	0.564	0.391
2001/2002	0.435	0.523	0.350	0.219	0.225	0.167	0.085	0.216	0.583	0.710	0.765	0.908
2002/2003	0.720	0.668	0.638	0.767	0.691	0.608	0.562	0.525	0.491	0.148	0.207	0.274
2003/2004	0.599	0.705	0.767	0.838	0.873	0.838	0.812	0.783	0.664	0.618	0.577	0.530
2004/2005	0.544	0.516	0.597	0.613	0.674	0.630	0.646	0.692	0.585	0.598	0.462	0.568
2005/2006	0.591	0.683	0.767	0.787	0.853	0.734	0.677	0.521	0.394	0.451	0.273	0.322
2006/2007	0.504	0.517	0.576	0.621	0.669	0.712	0.735	0.879	0.800	0.904	0.903	0.750
2007/2008	0.600	0.501	0.346	0.224	0.065	0.302	0.387	0.657	0.738	0.918	0.955	0.805
2008/2009	0.737	0.748	0.914	0.982	0.987	0.989	0.969	0.889	0.683	0.668	0.654	0.417
2009/2010	0.376	0.579	0.592	0.713	0.680	0.630	0.605	0.559	0.860	0.809	0.775	0.875
2010/2011	0.886	0.966	0.829	0.886	0.912	0.832	0.705	0.567	0.432	0.477	0.492	0.368
2011/2012	0.450	0.427	0.502	0.418	0.506	0.468	0.687	0.694	0.663	0.741	0.571	0.596

Tabla 150. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 06 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 07 Sella

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

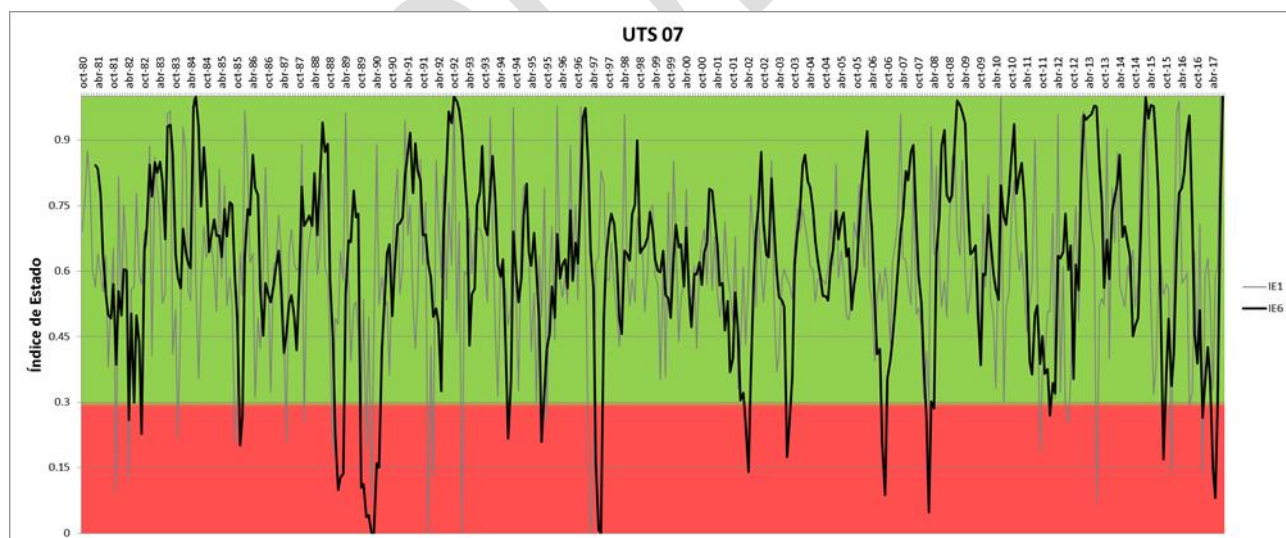


Figura 79. UTS 07: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 07 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.842	0.834	0.773	0.638	0.546	0.500	0.492
1981/1982	0.570	0.386	0.554	0.498	0.604	0.601	0.260	0.503	0.300	0.499	0.435	0.227
1982/1983	0.648	0.701	0.844	0.771	0.849	0.825	0.850	0.809	0.673	0.932	0.935	0.867
1983/1984	0.639	0.586	0.561	0.698	0.642	0.618	0.608	0.976	1.000	0.930	0.749	0.883
1984/1985	0.808	0.644	0.681	0.719	0.681	0.681	0.633	0.742	0.680	0.758	0.753	0.584
1985/1986	0.492	0.202	0.269	0.632	0.742	0.729	0.866	0.791	0.774	0.557	0.452	0.572
1986/1987	0.545	0.529	0.566	0.609	0.647	0.561	0.412	0.454	0.527	0.544	0.494	0.419

Índice de Estado Complementario de la UTS 07 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1987/1988	0.588	0.793	0.703	0.716	0.727	0.703	0.824	0.683	0.797	0.940	0.874	0.892
1988/1989	0.578	0.444	0.228	0.099	0.129	0.137	0.545	0.671	0.667	0.784	0.724	0.732
1989/1990	0.176	0.113	0.037	0.041	0.001	0.000	0.160	0.151	0.423	0.519	0.642	0.661
1990/1991	0.498	0.609	0.706	0.708	0.724	0.816	0.875	0.916	0.778	0.893	0.831	0.807
1991/1992	0.682	0.684	0.620	0.584	0.497	0.515	0.481	0.326	0.690	0.839	0.965	0.938
1992/1993	1.000	0.989	0.970	0.915	0.831	0.738	0.430	0.547	0.559	0.751	0.781	0.886
1993/1994	0.701	0.682	0.788	0.864	0.757	0.615	0.587	0.627	0.413	0.217	0.351	0.691
1994/1995	0.589	0.529	0.584	0.726	0.800	0.645	0.612	0.688	0.602	0.486	0.209	0.328
1995/1996	0.422	0.458	0.565	0.493	0.685	0.584	0.613	0.627	0.561	0.740	0.578	0.665
1996/1997	0.617	0.795	0.952	0.974	0.847	0.649	0.560	0.164	0.008	0.000	0.490	0.630
1997/1998	0.699	0.731	0.708	0.637	0.490	0.457	0.647	0.640	0.625	0.731	0.752	0.899
1998/1999	0.641	0.651	0.657	0.678	0.735	0.691	0.627	0.601	0.597	0.646	0.546	0.537
1999/2000	0.494	0.630	0.706	0.654	0.661	0.565	0.700	0.547	0.473	0.594	0.593	0.620
2000/2001	0.569	0.641	0.665	0.789	0.784	0.729	0.660	0.568	0.572	0.464	0.532	0.368
2001/2002	0.401	0.551	0.458	0.305	0.321	0.253	0.140	0.357	0.578	0.689	0.745	0.873
2002/2003	0.711	0.638	0.632	0.812	0.711	0.600	0.541	0.534	0.519	0.174	0.251	0.357
2003/2004	0.614	0.691	0.734	0.844	0.867	0.806	0.793	0.740	0.670	0.626	0.585	0.544
2004/2005	0.542	0.533	0.622	0.652	0.738	0.673	0.718	0.734	0.634	0.652	0.512	0.567
2005/2006	0.608	0.705	0.803	0.855	0.920	0.768	0.696	0.529	0.410	0.422	0.207	0.087
2006/2007	0.355	0.396	0.446	0.527	0.601	0.689	0.729	0.830	0.809	0.874	0.889	0.717
2007/2008	0.591	0.528	0.391	0.257	0.048	0.302	0.286	0.642	0.722	0.886	0.923	0.775
2008/2009	0.759	0.773	0.901	0.921	0.980	0.964	0.938	0.774	0.640	0.644	0.658	0.506
2009/2010	0.384	0.594	0.592	0.728	0.671	0.595	0.560	0.535	0.796	0.724	0.707	0.782
2010/2011	0.858	0.936	0.778	0.823	0.848	0.762	0.606	0.393	0.364	0.501	0.522	0.387
2011/2012	0.452	0.366	0.376	0.269	0.344	0.320	0.635	0.630	0.644	0.732	0.603	0.659

Tabla 151. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 07 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 08 Llanes

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

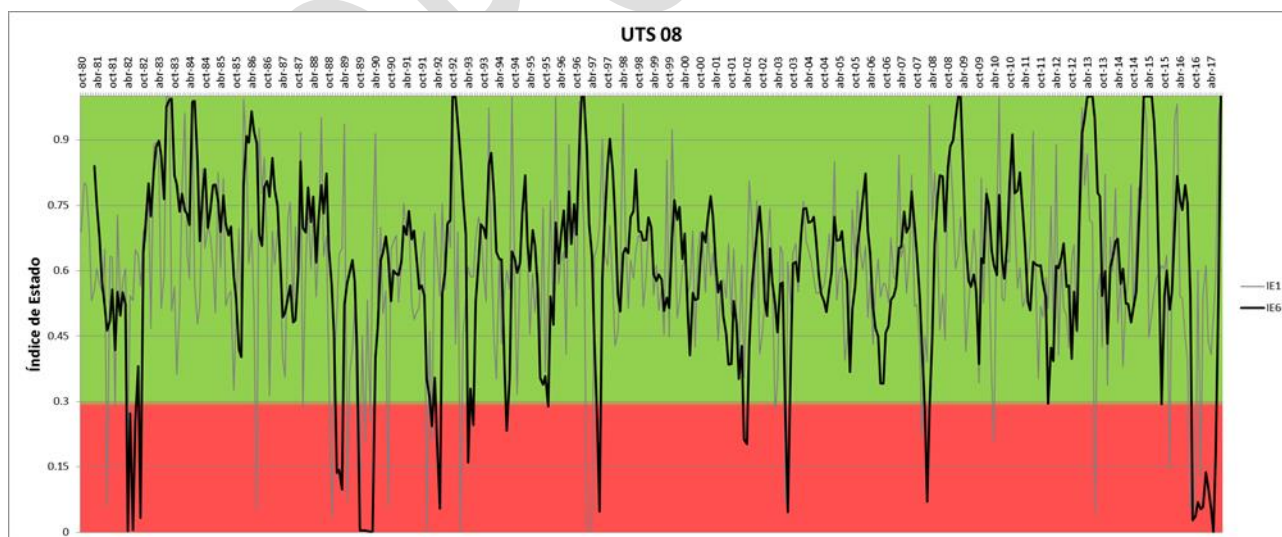


Figura 80. UTS 08: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 08 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.839	0.755	0.673	0.577	0.518	0.463	0.486
1981/1982	0.557	0.419	0.552	0.498	0.551	0.523	0.002	0.272	0.005	0.253	0.381	0.033
1982/1983	0.641	0.710	0.800	0.725	0.828	0.884	0.899	0.863	0.765	0.977	0.992	0.994
1983/1984	0.818	0.797	0.735	0.777	0.739	0.730	0.705	0.987	0.990	0.851	0.668	0.780
1984/1985	0.834	0.699	0.735	0.797	0.797	0.758	0.689	0.772	0.708	0.682	0.701	0.587

Índice de Estado Complementario de la UTS 08 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1985/1986	0.536	0.420	0.402	0.795	0.909	0.895	0.965	0.920	0.892	0.683	0.658	0.792
1986/1987	0.805	0.770	0.858	0.788	0.748	0.641	0.493	0.503	0.539	0.566	0.481	0.487
1987/1988	0.601	0.850	0.698	0.688	0.791	0.712	0.770	0.619	0.716	0.797	0.732	0.823
1988/1989	0.651	0.567	0.453	0.136	0.143	0.098	0.521	0.573	0.595	0.624	0.576	0.419
1989/1990	0.005	0.004	0.004	0.003	0.001	0.001	0.403	0.471	0.624	0.641	0.679	0.635
1990/1991	0.531	0.600	0.592	0.590	0.621	0.702	0.682	0.737	0.673	0.692	0.634	0.559
1991/1992	0.567	0.542	0.352	0.310	0.244	0.355	0.207	0.055	0.548	0.599	0.708	0.715
1992/1993	0.999	0.998	0.937	0.856	0.767	0.683	0.160	0.330	0.246	0.528	0.621	0.706
1993/1994	0.698	0.674	0.842	0.870	0.771	0.643	0.627	0.626	0.384	0.233	0.354	0.644
1994/1995	0.627	0.595	0.617	0.733	0.819	0.662	0.599	0.693	0.659	0.556	0.355	0.339
1995/1996	0.359	0.288	0.542	0.477	0.710	0.616	0.680	0.738	0.631	0.782	0.662	0.753
1996/1997	0.683	0.881	1.000	1.000	0.881	0.708	0.634	0.443	0.258	0.047	0.583	0.710
1997/1998	0.840	0.902	0.830	0.726	0.545	0.506	0.639	0.652	0.640	0.724	0.737	0.832
1998/1999	0.690	0.689	0.669	0.671	0.722	0.699	0.591	0.577	0.591	0.580	0.508	0.539
1999/2000	0.515	0.675	0.761	0.717	0.745	0.627	0.685	0.516	0.406	0.549	0.533	0.535
2000/2001	0.622	0.688	0.665	0.718	0.772	0.723	0.612	0.550	0.576	0.496	0.455	0.385
2001/2002	0.387	0.530	0.479	0.352	0.427	0.213	0.203	0.429	0.569	0.628	0.681	0.747
2002/2003	0.677	0.531	0.496	0.650	0.574	0.524	0.459	0.571	0.573	0.261	0.047	0.384
2003/2004	0.616	0.620	0.575	0.683	0.742	0.744	0.711	0.713	0.724	0.672	0.588	0.546
2004/2005	0.529	0.506	0.558	0.595	0.723	0.670	0.671	0.690	0.613	0.574	0.368	0.511
2005/2006	0.565	0.656	0.711	0.762	0.823	0.691	0.639	0.515	0.470	0.449	0.341	0.341
2006/2007	0.457	0.473	0.534	0.543	0.563	0.652	0.655	0.736	0.688	0.702	0.781	0.704
2007/2008	0.641	0.543	0.424	0.280	0.071	0.281	0.454	0.661	0.767	0.819	0.816	0.690
2008/2009	0.836	0.884	0.899	0.948	1.000	1.000	0.820	0.665	0.577	0.564	0.592	0.554
2009/2010	0.386	0.629	0.617	0.777	0.751	0.645	0.612	0.590	0.773	0.625	0.582	0.665
2010/2011	0.795	0.912	0.778	0.785	0.826	0.734	0.656	0.528	0.510	0.620	0.615	0.612
2011/2012	0.612	0.571	0.538	0.295	0.424	0.393	0.611	0.606	0.631	0.662	0.564	0.567

Tabla 152. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 08 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 09 Deva

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

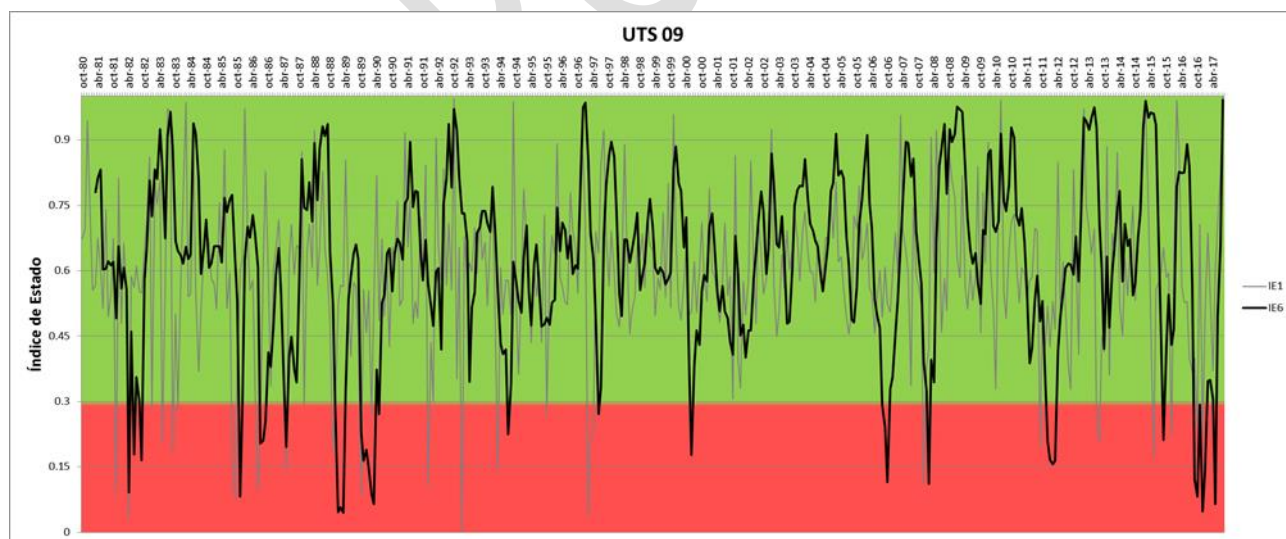


Figura 81. UTS 09: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 09 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.781	0.813	0.833	0.603	0.604	0.621	0.612
1981/1982	0.620	0.491	0.656	0.560	0.607	0.557	0.092	0.460	0.178	0.355	0.302	0.165
1982/1983	0.579	0.655	0.806	0.725	0.832	0.810	0.925	0.837	0.675	0.908	0.964	0.881

Índice de Estado Complementario de la UTS 09 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1983/1984	0.669	0.645	0.635	0.616	0.655	0.627	0.638	0.938	0.914	0.809	0.592	0.651
1984/1985	0.718	0.607	0.617	0.656	0.656	0.656	0.620	0.767	0.734	0.764	0.774	0.632
1985/1986	0.531	0.082	0.293	0.625	0.702	0.676	0.728	0.682	0.607	0.204	0.210	0.255
1986/1987	0.413	0.379	0.477	0.590	0.653	0.545	0.342	0.196	0.401	0.449	0.374	0.344
1987/1988	0.598	0.856	0.745	0.740	0.803	0.714	0.893	0.761	0.881	0.932	0.909	0.936
1988/1989	0.641	0.526	0.287	0.047	0.056	0.045	0.321	0.534	0.586	0.641	0.660	0.626
1989/1990	0.230	0.164	0.189	0.149	0.087	0.065	0.374	0.272	0.527	0.542	0.641	0.650
1990/1991	0.553	0.640	0.673	0.664	0.626	0.754	0.768	0.895	0.747	0.783	0.780	0.646
1991/1992	0.578	0.671	0.572	0.520	0.473	0.598	0.605	0.419	0.752	0.813	0.937	0.791
1992/1993	0.971	0.922	0.815	0.732	0.732	0.668	0.345	0.516	0.551	0.686	0.699	0.737
1993/1994	0.737	0.709	0.689	0.792	0.678	0.554	0.433	0.409	0.419	0.225	0.339	0.621
1994/1995	0.574	0.532	0.504	0.626	0.703	0.551	0.475	0.614	0.660	0.559	0.471	0.478
1995/1996	0.492	0.476	0.527	0.533	0.745	0.646	0.710	0.694	0.629	0.680	0.592	0.612
1996/1997	0.604	0.818	0.975	0.986	0.857	0.687	0.625	0.491	0.271	0.333	0.677	0.795
1997/1998	0.864	0.896	0.863	0.736	0.546	0.496	0.672	0.671	0.619	0.649	0.687	0.733
1998/1999	0.555	0.591	0.618	0.713	0.764	0.699	0.607	0.593	0.607	0.596	0.569	0.582
1999/2000	0.596	0.835	0.885	0.801	0.783	0.654	0.722	0.384	0.178	0.384	0.463	0.430
2000/2001	0.553	0.589	0.576	0.702	0.731	0.658	0.550	0.507	0.564	0.507	0.491	0.439
2001/2002	0.407	0.680	0.593	0.451	0.477	0.400	0.463	0.462	0.581	0.642	0.712	0.782
2002/2003	0.736	0.593	0.653	0.869	0.799	0.661	0.654	0.725	0.632	0.478	0.483	0.603
2003/2004	0.750	0.786	0.795	0.793	0.856	0.765	0.708	0.692	0.668	0.656	0.594	0.553
2004/2005	0.612	0.663	0.783	0.801	0.914	0.819	0.829	0.812	0.677	0.616	0.488	0.482
2005/2006	0.563	0.707	0.763	0.836	0.912	0.756	0.699	0.534	0.499	0.468	0.292	0.241
2006/2007	0.116	0.329	0.357	0.458	0.534	0.665	0.768	0.895	0.893	0.816	0.857	0.691
2007/2008	0.633	0.570	0.390	0.325	0.112	0.396	0.344	0.668	0.840	0.882	0.936	0.777
2008/2009	0.925	0.896	0.914	0.976	0.969	0.965	0.836	0.721	0.647	0.617	0.641	0.572
2009/2010	0.524	0.693	0.683	0.868	0.878	0.703	0.689	0.715	0.914	0.759	0.737	0.797
2010/2011	0.929	0.905	0.726	0.703	0.743	0.664	0.557	0.387	0.423	0.535	0.588	0.485
2011/2012	0.530	0.381	0.211	0.166	0.157	0.164	0.416	0.493	0.553	0.606	0.616	0.614

Tabla 153. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 09 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 10 Nansa

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

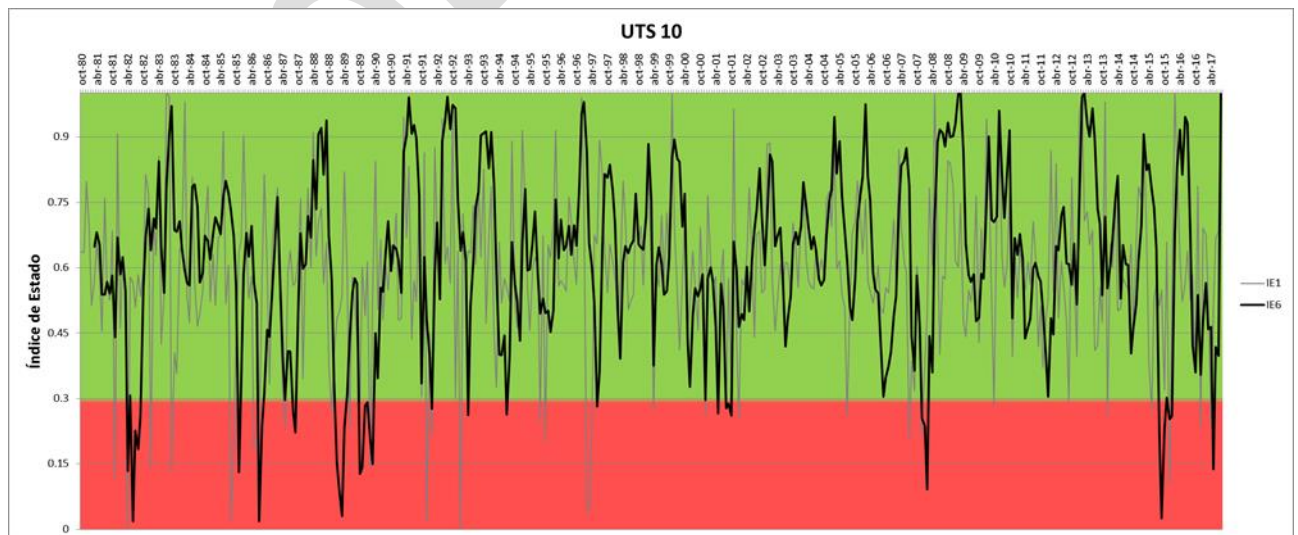


Figura 82. UTS 10: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 10 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.648	0.681	0.652	0.538	0.539	0.568	0.541

Índice de Estado Complementario de la UTS 10 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1981/1982	0.582	0.441	0.670	0.585	0.625	0.546	0.133	0.307	0.019	0.227	0.184	0.262
1982/1983	0.553	0.669	0.736	0.640	0.713	0.690	0.844	0.649	0.542	0.786	0.907	0.971
1983/1984	0.686	0.683	0.707	0.643	0.592	0.565	0.559	0.786	0.791	0.741	0.566	0.588
1984/1985	0.673	0.662	0.619	0.677	0.715	0.697	0.678	0.765	0.798	0.769	0.732	0.672
1985/1986	0.558	0.131	0.344	0.584	0.679	0.625	0.696	0.566	0.518	0.019	0.237	0.312
1986/1987	0.458	0.442	0.552	0.643	0.762	0.585	0.397	0.297	0.409	0.408	0.270	0.223
1987/1988	0.510	0.679	0.597	0.609	0.718	0.669	0.847	0.735	0.906	0.920	0.813	0.938
1988/1989	0.675	0.574	0.341	0.154	0.093	0.031	0.232	0.311	0.435	0.541	0.576	0.563
1989/1990	0.128	0.142	0.284	0.291	0.205	0.150	0.449	0.346	0.554	0.546	0.640	0.706
1990/1991	0.592	0.650	0.643	0.617	0.543	0.866	0.904	0.991	0.907	0.927	0.896	0.766
1991/1992	0.335	0.625	0.479	0.401	0.277	0.587	0.704	0.527	0.891	0.939	0.992	0.917
1992/1993	0.974	0.966	0.759	0.639	0.681	0.615	0.262	0.511	0.617	0.738	0.775	0.903
1993/1994	0.909	0.912	0.829	0.911	0.789	0.591	0.400	0.400	0.444	0.263	0.399	0.658
1994/1995	0.564	0.523	0.433	0.653	0.780	0.594	0.596	0.661	0.729	0.583	0.494	0.530
1995/1996	0.495	0.502	0.453	0.502	0.756	0.621	0.710	0.641	0.649	0.696	0.630	0.698
1996/1997	0.651	0.786	0.953	0.980	0.867	0.657	0.601	0.519	0.282	0.359	0.644	0.814
1997/1998	0.807	0.836	0.778	0.702	0.496	0.392	0.613	0.650	0.634	0.650	0.662	0.770
1998/1999	0.653	0.646	0.642	0.717	0.884	0.753	0.375	0.607	0.647	0.608	0.539	0.547
1999/2000	0.625	0.852	0.894	0.851	0.842	0.694	0.770	0.439	0.326	0.489	0.554	0.535
2000/2001	0.552	0.584	0.297	0.576	0.601	0.568	0.461	0.266	0.564	0.510	0.277	0.288
2001/2002	0.260	0.660	0.595	0.464	0.494	0.481	0.601	0.500	0.623	0.688	0.733	0.828
2002/2003	0.716	0.606	0.710	0.859	0.844	0.650	0.672	0.692	0.586	0.419	0.483	0.534
2003/2004	0.653	0.681	0.653	0.694	0.796	0.739	0.692	0.644	0.671	0.641	0.575	0.559
2004/2005	0.573	0.671	0.754	0.779	0.945	0.816	0.890	0.767	0.683	0.617	0.508	0.480
2005/2006	0.575	0.706	0.768	0.809	0.975	0.809	0.756	0.590	0.551	0.541	0.435	0.305
2006/2007	0.348	0.374	0.406	0.490	0.535	0.740	0.834	0.845	0.875	0.787	0.444	0.363
2007/2008	0.582	0.464	0.254	0.237	0.091	0.444	0.360	0.709	0.889	0.917	0.909	0.878
2008/2009	0.932	0.900	0.902	0.930	0.998	1.000	0.864	0.656	0.583	0.567	0.585	0.477
2009/2010	0.486	0.586	0.576	0.750	0.901	0.710	0.705	0.717	0.960	0.810	0.715	0.823
2010/2011	0.916	0.484	0.668	0.630	0.677	0.620	0.438	0.464	0.483	0.597	0.611	0.581
2011/2012	0.569	0.500	0.401	0.305	0.485	0.447	0.649	0.640	0.719	0.739	0.610	0.608

Tabla 154. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 10 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 11 Gandarillas

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

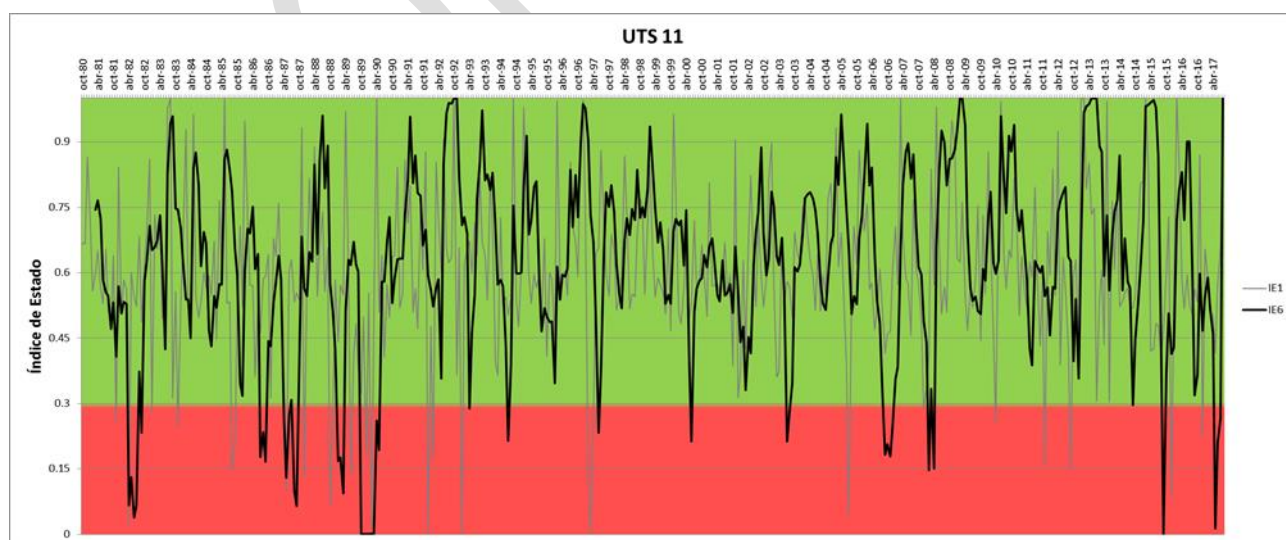


Figura 83. UTS 11: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 11 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.745	0.766	0.724	0.584	0.555	0.547	0.470
1981/1982	0.532	0.407	0.569	0.507	0.533	0.528	0.066	0.131	0.038	0.066	0.374	0.233
1982/1983	0.580	0.625	0.708	0.653	0.659	0.673	0.732	0.618	0.425	0.827	0.944	0.958
1983/1984	0.747	0.744	0.701	0.622	0.539	0.538	0.449	0.840	0.875	0.801	0.615	0.693
1984/1985	0.668	0.466	0.432	0.546	0.520	0.574	0.573	0.861	0.883	0.834	0.786	0.656
1985/1986	0.594	0.346	0.318	0.605	0.702	0.691	0.751	0.609	0.642	0.177	0.235	0.167
1986/1987	0.444	0.431	0.531	0.578	0.639	0.583	0.269	0.129	0.273	0.308	0.101	0.065
1987/1988	0.419	0.683	0.565	0.547	0.647	0.626	0.848	0.643	0.857	0.960	0.794	0.891
1988/1989	0.576	0.508	0.423	0.168	0.176	0.094	0.512	0.630	0.618	0.671	0.619	0.602
1989/1990	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.261	0.193	0.580	0.579	0.672	0.727
1990/1991	0.531	0.588	0.631	0.633	0.633	0.735	0.811	0.958	0.806	0.869	0.783	0.777
1991/1992	0.663	0.698	0.594	0.559	0.523	0.565	0.584	0.358	0.849	0.965	0.990	0.988
1992/1993	1.000	1.000	0.818	0.709	0.727	0.690	0.289	0.462	0.550	0.770	0.854	0.972
1993/1994	0.813	0.826	0.790	0.829	0.702	0.572	0.584	0.569	0.431	0.215	0.392	0.754
1994/1995	0.600	0.598	0.600	0.793	0.914	0.688	0.719	0.798	0.809	0.586	0.465	0.518
1995/1996	0.500	0.487	0.488	0.347	0.613	0.538	0.596	0.592	0.612	0.836	0.704	0.824
1996/1997	0.728	0.898	0.987	0.977	0.904	0.732	0.669	0.505	0.233	0.372	0.640	0.784
1997/1998	0.751	0.800	0.739	0.619	0.549	0.518	0.673	0.725	0.686	0.746	0.721	0.835
1998/1999	0.726	0.749	0.728	0.792	0.935	0.835	0.749	0.669	0.716	0.651	0.529	0.549
1999/2000	0.529	0.696	0.724	0.709	0.720	0.617	0.743	0.410	0.213	0.510	0.564	0.582
2000/2001	0.588	0.640	0.613	0.661	0.678	0.625	0.549	0.534	0.629	0.547	0.556	0.574
2001/2002	0.508	0.660	0.557	0.440	0.477	0.331	0.453	0.415	0.619	0.695	0.738	0.888
2002/2003	0.693	0.594	0.632	0.786	0.752	0.638	0.618	0.680	0.554	0.213	0.278	0.346
2003/2004	0.612	0.604	0.618	0.687	0.771	0.780	0.785	0.770	0.743	0.691	0.580	0.530
2004/2005	0.515	0.589	0.668	0.685	0.866	0.802	0.962	0.866	0.745	0.657	0.506	0.546
2005/2006	0.528	0.679	0.732	0.821	0.941	0.801	0.842	0.643	0.536	0.482	0.338	0.183
2006/2007	0.207	0.179	0.247	0.356	0.384	0.656	0.802	0.877	0.897	0.816	0.872	0.707
2007/2008	0.614	0.595	0.490	0.438	0.147	0.333	0.151	0.659	0.837	0.925	0.898	0.801
2008/2009	0.862	0.862	0.882	0.925	1.000	1.000	0.938	0.694	0.564	0.535	0.545	0.512
2009/2010	0.506	0.609	0.582	0.725	0.786	0.624	0.598	0.628	0.959	0.817	0.737	0.914
2010/2011	0.878	0.939	0.748	0.696	0.744	0.652	0.584	0.426	0.387	0.627	0.615	0.601
2011/2012	0.616	0.546	0.567	0.457	0.568	0.563	0.739	0.764	0.785	0.797	0.637	0.627

Tabla 155. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 11 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 12 Saja

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

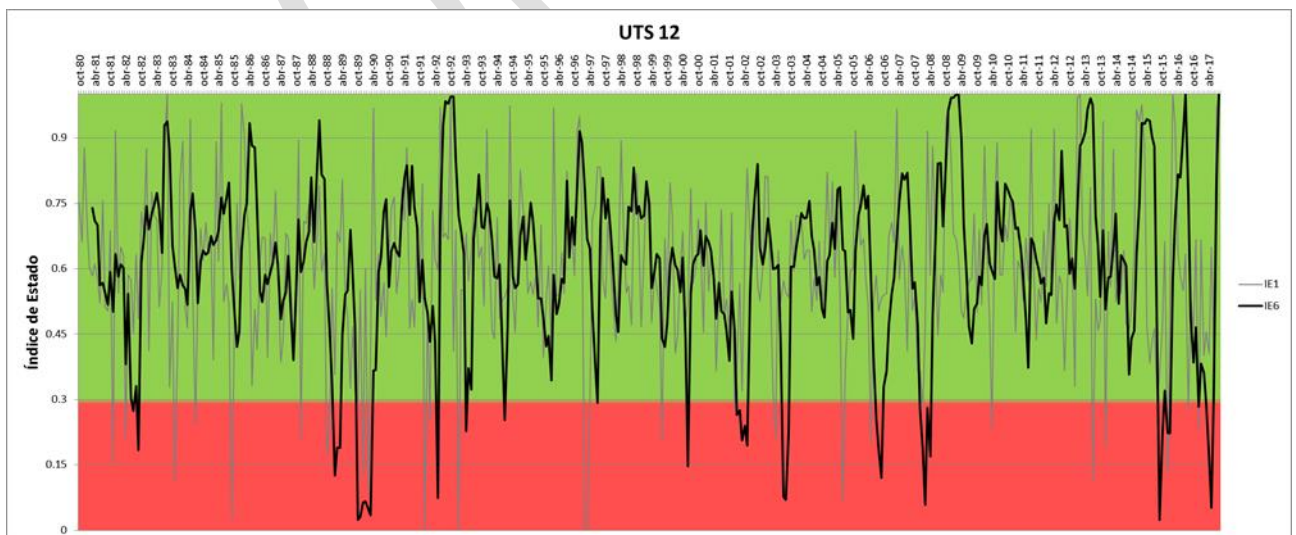


Figura 84. UTS 12: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 12 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.739	0.711	0.700	0.562	0.567	0.545	0.517
1981/1982	0.593	0.501	0.634	0.582	0.609	0.602	0.382	0.543	0.303	0.274	0.331	0.183
1982/1983	0.615	0.665	0.743	0.691	0.726	0.744	0.774	0.736	0.637	0.928	0.938	0.871
1983/1984	0.653	0.607	0.555	0.586	0.561	0.554	0.517	0.732	0.773	0.686	0.521	0.618
1984/1985	0.642	0.633	0.638	0.675	0.655	0.665	0.686	0.763	0.726	0.764	0.797	0.598
1985/1986	0.513	0.420	0.456	0.644	0.724	0.750	0.934	0.883	0.878	0.733	0.548	0.524
1986/1987	0.586	0.565	0.593	0.612	0.660	0.608	0.484	0.525	0.547	0.630	0.490	0.391
1987/1988	0.559	0.713	0.593	0.618	0.660	0.684	0.810	0.662	0.796	0.941	0.816	0.805
1988/1989	0.569	0.457	0.340	0.126	0.189	0.189	0.449	0.540	0.549	0.690	0.585	0.466
1989/1990	0.024	0.030	0.063	0.067	0.049	0.035	0.367	0.367	0.594	0.625	0.732	0.759
1990/1991	0.558	0.640	0.659	0.640	0.628	0.735	0.809	0.838	0.724	0.835	0.740	0.694
1991/1992	0.524	0.620	0.531	0.499	0.433	0.515	0.433	0.074	0.711	0.930	0.984	0.979
1992/1993	0.995	0.994	0.848	0.721	0.688	0.635	0.227	0.372	0.323	0.669	0.738	0.816
1993/1994	0.696	0.693	0.751	0.730	0.662	0.582	0.578	0.610	0.412	0.252	0.467	0.757
1994/1995	0.584	0.555	0.565	0.676	0.720	0.621	0.669	0.751	0.711	0.620	0.532	0.532
1995/1996	0.486	0.422	0.446	0.344	0.586	0.497	0.519	0.577	0.568	0.801	0.626	0.719
1996/1997	0.654	0.795	0.915	0.890	0.783	0.668	0.646	0.504	0.384	0.293	0.689	0.808
1997/1998	0.715	0.759	0.683	0.603	0.493	0.456	0.632	0.618	0.609	0.742	0.731	0.833
1998/1999	0.726	0.744	0.716	0.723	0.800	0.747	0.556	0.595	0.634	0.623	0.441	0.420
1999/2000	0.474	0.607	0.648	0.609	0.598	0.546	0.626	0.436	0.147	0.542	0.612	0.628
2000/2001	0.634	0.688	0.607	0.675	0.661	0.641	0.578	0.485	0.568	0.502	0.496	0.459
2001/2002	0.389	0.548	0.459	0.264	0.276	0.207	0.240	0.194	0.543	0.690	0.763	0.840
2002/2003	0.648	0.610	0.644	0.716	0.671	0.599	0.601	0.608	0.433	0.077	0.070	0.225
2003/2004	0.605	0.604	0.649	0.689	0.727	0.716	0.717	0.756	0.675	0.644	0.563	0.581
2004/2005	0.506	0.489	0.618	0.631	0.705	0.645	0.781	0.787	0.644	0.640	0.500	0.505
2005/2006	0.440	0.642	0.722	0.745	0.791	0.738	0.767	0.574	0.406	0.258	0.189	0.120
2006/2007	0.329	0.365	0.473	0.543	0.579	0.678	0.754	0.819	0.804	0.820	0.719	0.555
2007/2008	0.569	0.471	0.279	0.182	0.058	0.281	0.169	0.491	0.670	0.841	0.843	0.698
2008/2009	0.843	0.964	0.991	0.992	1.000	1.000	0.895	0.701	0.582	0.468	0.429	0.508
2009/2010	0.520	0.582	0.563	0.676	0.702	0.612	0.595	0.577	0.799	0.696	0.663	0.795
2010/2011	0.783	0.765	0.754	0.691	0.694	0.646	0.581	0.482	0.373	0.669	0.658	0.620
2011/2012	0.599	0.566	0.579	0.475	0.544	0.540	0.708	0.747	0.712	0.871	0.696	0.700

Tabla 156. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 12 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 13 Pas – Miera

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

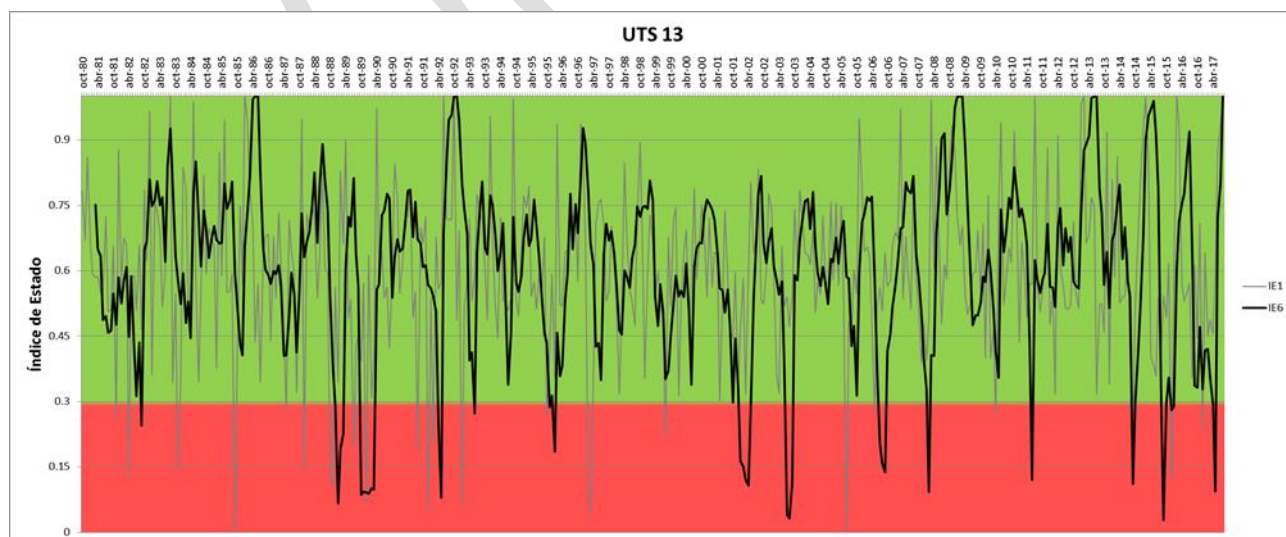


Figura 85. UTS 13: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 13 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.751	0.649	0.634	0.487	0.495	0.457	0.463
1981/1982	0.548	0.476	0.584	0.525	0.575	0.609	0.449	0.587	0.425	0.312	0.435	0.244
1982/1983	0.648	0.668	0.810	0.749	0.762	0.805	0.750	0.768	0.620	0.839	0.926	0.796
1983/1984	0.632	0.580	0.523	0.594	0.481	0.529	0.446	0.776	0.851	0.722	0.609	0.739
1984/1985	0.696	0.630	0.669	0.702	0.671	0.662	0.664	0.800	0.742	0.761	0.805	0.594
1985/1986	0.522	0.432	0.406	0.657	0.741	0.819	0.993	1.000	0.999	0.828	0.652	0.602
1986/1987	0.590	0.570	0.599	0.593	0.613	0.560	0.405	0.407	0.495	0.595	0.544	0.413
1987/1988	0.559	0.731	0.631	0.668	0.688	0.750	0.826	0.664	0.796	0.891	0.811	0.739
1988/1989	0.543	0.378	0.292	0.067	0.192	0.226	0.603	0.723	0.701	0.812	0.639	0.565
1989/1990	0.086	0.093	0.091	0.089	0.101	0.098	0.557	0.568	0.727	0.737	0.776	0.765
1990/1991	0.539	0.631	0.672	0.644	0.651	0.704	0.783	0.785	0.677	0.758	0.672	0.663
1991/1992	0.609	0.612	0.568	0.560	0.541	0.506	0.252	0.080	0.685	0.843	0.946	0.957
1992/1993	1.000	1.000	0.943	0.799	0.741	0.684	0.395	0.412	0.272	0.641	0.742	0.804
1993/1994	0.653	0.637	0.772	0.751	0.679	0.599	0.644	0.710	0.514	0.339	0.460	0.724
1994/1995	0.574	0.552	0.588	0.675	0.729	0.658	0.672	0.763	0.704	0.627	0.546	0.456
1995/1996	0.433	0.287	0.313	0.185	0.458	0.358	0.383	0.535	0.592	0.776	0.650	0.753
1996/1997	0.686	0.817	0.928	0.894	0.783	0.662	0.614	0.427	0.434	0.350	0.637	0.708
1997/1998	0.669	0.690	0.639	0.567	0.463	0.454	0.600	0.586	0.561	0.629	0.660	0.748
1998/1999	0.724	0.745	0.749	0.743	0.808	0.762	0.541	0.474	0.569	0.505	0.352	0.371
1999/2000	0.449	0.528	0.589	0.541	0.554	0.540	0.617	0.500	0.338	0.608	0.650	0.664
2000/2001	0.662	0.729	0.763	0.754	0.739	0.717	0.645	0.560	0.555	0.504	0.556	0.472
2001/2002	0.297	0.445	0.334	0.163	0.151	0.121	0.108	0.287	0.537	0.652	0.773	0.818
2002/2003	0.664	0.618	0.665	0.697	0.610	0.578	0.545	0.576	0.389	0.040	0.032	0.116
2003/2004	0.590	0.578	0.671	0.721	0.759	0.765	0.696	0.780	0.658	0.595	0.566	0.609
2004/2005	0.567	0.523	0.627	0.620	0.676	0.616	0.689	0.714	0.586	0.582	0.427	0.474
2005/2006	0.314	0.591	0.711	0.729	0.769	0.760	0.770	0.579	0.381	0.204	0.159	0.138
2006/2007	0.415	0.453	0.518	0.567	0.619	0.698	0.699	0.803	0.784	0.779	0.818	0.638
2007/2008	0.588	0.504	0.401	0.326	0.092	0.406	0.405	0.682	0.785	0.904	0.915	0.729
2008/2009	0.788	0.855	0.974	0.999	1.000	1.000	0.884	0.753	0.602	0.475	0.498	0.497
2009/2010	0.528	0.587	0.574	0.648	0.602	0.512	0.415	0.355	0.740	0.643	0.688	0.767
2010/2011	0.743	0.837	0.789	0.723	0.742	0.708	0.660	0.428	0.121	0.625	0.581	0.549
2011/2012	0.578	0.595	0.708	0.564	0.561	0.517	0.700	0.744	0.612	0.697	0.643	0.677

Tabla 157. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 13 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 14 Asón

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

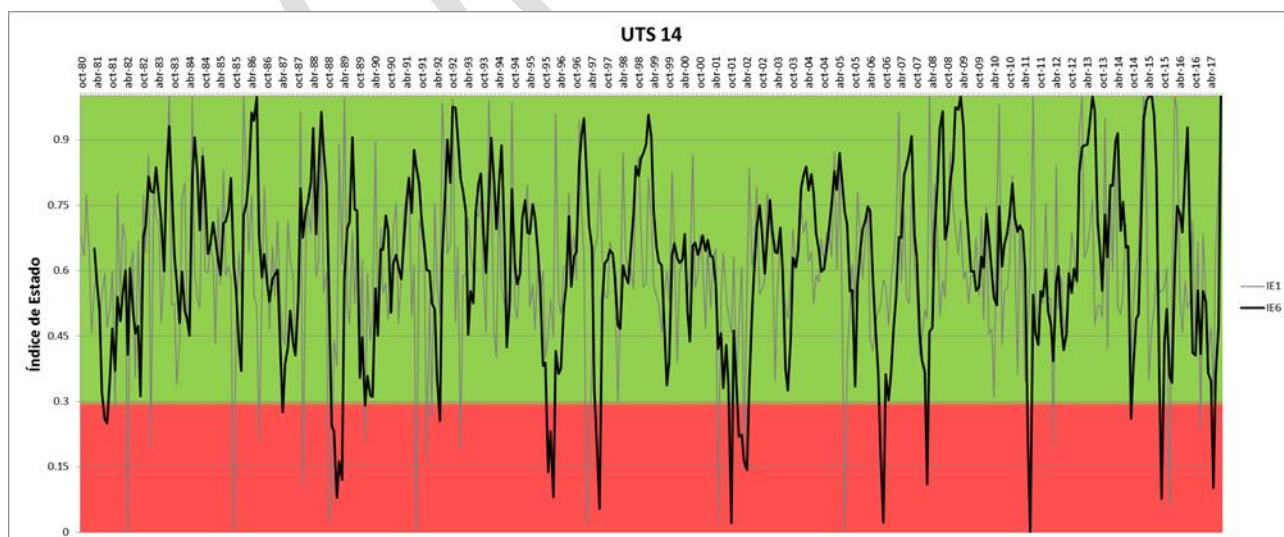


Figura 86. UTS 14: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 14 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.651	0.580	0.507	0.321	0.259	0.250	0.355
1981/1982	0.466	0.370	0.540	0.484	0.545	0.601	0.407	0.606	0.508	0.457	0.474	0.312
1982/1983	0.679	0.704	0.816	0.783	0.780	0.837	0.767	0.713	0.600	0.823	0.932	0.798
1983/1984	0.633	0.573	0.480	0.598	0.508	0.488	0.452	0.812	0.906	0.822	0.694	0.863
1984/1985	0.786	0.639	0.658	0.710	0.673	0.623	0.590	0.708	0.712	0.741	0.813	0.612
1985/1986	0.556	0.429	0.371	0.727	0.754	0.813	0.963	0.944	0.998	0.681	0.585	0.638
1986/1987	0.571	0.529	0.581	0.590	0.602	0.452	0.276	0.385	0.425	0.508	0.434	0.406
1987/1988	0.536	0.788	0.676	0.737	0.759	0.804	0.928	0.684	0.828	0.964	0.874	0.796
1988/1989	0.571	0.245	0.232	0.080	0.163	0.121	0.582	0.697	0.711	0.906	0.741	0.738
1989/1990	0.354	0.447	0.291	0.359	0.313	0.311	0.559	0.451	0.650	0.648	0.726	0.693
1990/1991	0.504	0.617	0.637	0.607	0.581	0.660	0.756	0.812	0.733	0.877	0.838	0.798
1991/1992	0.720	0.657	0.602	0.600	0.525	0.513	0.354	0.255	0.636	0.776	0.901	0.801
1992/1993	0.977	0.973	0.906	0.810	0.783	0.734	0.454	0.554	0.525	0.732	0.800	0.822
1993/1994	0.680	0.595	0.767	0.905	0.804	0.696	0.808	0.888	0.678	0.425	0.529	0.787
1994/1995	0.613	0.569	0.592	0.721	0.762	0.688	0.686	0.753	0.722	0.645	0.565	0.382
1995/1996	0.389	0.137	0.232	0.081	0.416	0.364	0.375	0.519	0.564	0.724	0.563	0.633
1996/1997	0.643	0.848	0.913	0.949	0.815	0.704	0.652	0.329	0.185	0.054	0.535	0.616
1997/1998	0.625	0.646	0.639	0.584	0.474	0.467	0.613	0.589	0.571	0.643	0.728	0.840
1998/1999	0.817	0.858	0.869	0.891	0.957	0.906	0.739	0.655	0.620	0.613	0.489	0.337
1999/2000	0.392	0.635	0.663	0.630	0.618	0.626	0.684	0.505	0.438	0.658	0.664	0.637
2000/2001	0.655	0.681	0.645	0.670	0.634	0.633	0.567	0.421	0.456	0.330	0.430	0.333
2001/2002	0.021	0.463	0.333	0.220	0.223	0.163	0.143	0.334	0.507	0.612	0.698	0.750
2002/2003	0.692	0.593	0.671	0.762	0.692	0.643	0.641	0.698	0.603	0.376	0.325	0.444
2003/2004	0.630	0.609	0.645	0.789	0.817	0.838	0.785	0.821	0.775	0.686	0.647	0.598
2004/2005	0.605	0.646	0.702	0.754	0.828	0.786	0.870	0.808	0.734	0.707	0.553	0.556
2005/2006	0.335	0.568	0.651	0.696	0.717	0.747	0.737	0.575	0.475	0.367	0.188	0.023
2006/2007	0.363	0.303	0.361	0.474	0.539	0.678	0.676	0.820	0.840	0.871	0.909	0.682
2007/2008	0.629	0.458	0.395	0.367	0.110	0.461	0.469	0.689	0.803	0.927	0.965	0.671
2008/2009	0.709	0.803	0.852	0.975	0.969	1.000	0.931	0.765	0.676	0.598	0.599	0.555
2009/2010	0.562	0.632	0.607	0.731	0.678	0.598	0.537	0.522	0.748	0.610	0.660	0.687
2010/2011	0.726	0.800	0.722	0.689	0.704	0.690	0.604	0.201	0.000	0.545	0.456	0.430
2011/2012	0.553	0.541	0.604	0.508	0.475	0.393	0.571	0.610	0.473	0.417	0.457	0.594

Tabla 158. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 14 para la serie de referencia 1980-2012

UTS 15 Agüera

Se incluye a continuación una representación gráfica del valor del índice de estado del indicador complementario en base a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses (IE6) y el último mes (IE1).

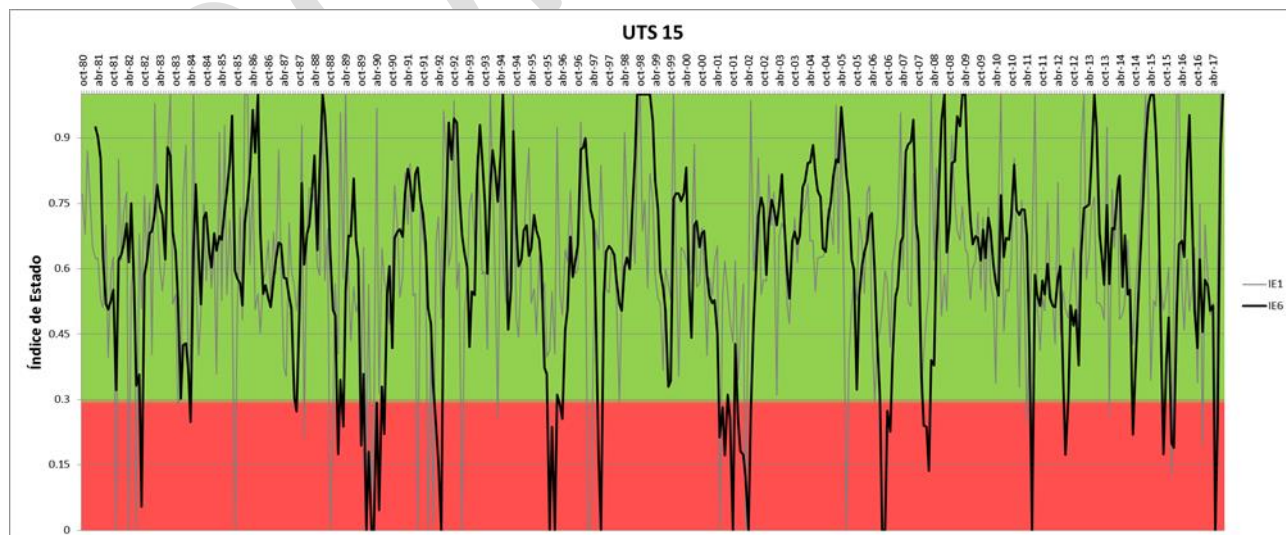


Figura 87. UTS 15: Gráfica temporal del índice de estado complementario a partir de los datos de precipitación de 1 mes (IE1) y acumulados a 6 meses (IE6).

Índice de Estado Complementario de la UTS 15 (6 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981						0.924	0.904	0.851	0.628	0.520	0.507	0.528
1981/1982	0.552	0.322	0.619	0.633	0.656	0.704	0.615	0.750	0.561	0.333	0.357	0.055
1982/1983	0.586	0.615	0.681	0.687	0.729	0.793	0.742	0.723	0.622	0.878	0.859	0.684
1983/1984	0.640	0.532	0.302	0.425	0.429	0.370	0.249	0.643	0.794	0.628	0.518	0.718
1984/1985	0.729	0.644	0.603	0.681	0.641	0.674	0.666	0.733	0.778	0.845	0.952	0.596
1985/1986	0.578	0.566	0.516	0.703	0.761	0.823	0.964	0.867	1.000	0.684	0.542	0.562
1986/1987	0.532	0.512	0.577	0.621	0.661	0.657	0.579	0.578	0.535	0.507	0.304	0.273
1987/1988	0.509	0.796	0.610	0.679	0.699	0.782	0.860	0.643	0.824	1.000	0.953	0.827
1988/1989	0.645	0.507	0.492	0.175	0.346	0.239	0.549	0.677	0.675	0.807	0.665	0.621
1989/1990	0.194	0.359	0.000	0.180	0.000	0.000	0.292	0.046	0.330	0.222	0.541	0.606
1990/1991	0.418	0.670	0.685	0.690	0.674	0.772	0.829	0.798	0.733	0.817	0.832	0.758
1991/1992	0.727	0.656	0.511	0.474	0.333	0.238	0.156	0.000	0.550	0.754	0.936	0.851
1992/1993	0.945	0.936	0.779	0.677	0.637	0.602	0.420	0.548	0.539	0.807	0.930	0.851
1993/1994	0.745	0.589	0.790	0.871	0.816	0.755	0.863	1.000	0.700	0.460	0.555	0.916
1994/1995	0.704	0.606	0.622	0.688	0.700	0.630	0.646	0.724	0.688	0.666	0.605	0.373
1995/1996	0.359	0.000	0.237	0.000	0.311	0.287	0.255	0.460	0.507	0.673	0.581	0.621
1996/1997	0.654	0.875	0.878	0.899	0.801	0.736	0.709	0.501	0.167	0.000	0.536	0.639
1997/1998	0.652	0.646	0.632	0.573	0.519	0.505	0.603	0.626	0.599	0.722	0.851	1.000
1998/1999	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.938	0.804	0.736	0.594	0.556	0.502	0.330
1999/2000	0.343	0.761	0.772	0.772	0.756	0.773	0.832	0.553	0.442	0.699	0.709	0.649
2000/2001	0.681	0.687	0.586	0.539	0.522	0.528	0.451	0.213	0.282	0.172	0.310	0.255
2001/2002	0.000	0.427	0.253	0.181	0.173	0.121	0.000	0.270	0.481	0.595	0.720	0.763
2002/2003	0.741	0.586	0.698	0.758	0.738	0.700	0.743	0.817	0.706	0.595	0.531	0.664
2003/2004	0.685	0.657	0.677	0.787	0.800	0.842	0.844	0.884	0.821	0.778	0.765	0.647
2004/2005	0.639	0.713	0.755	0.810	0.850	0.845	0.971	0.905	0.814	0.767	0.622	0.597
2005/2006	0.323	0.537	0.608	0.637	0.663	0.720	0.727	0.590	0.447	0.307	0.000	0.000
2006/2007	0.274	0.226	0.395	0.536	0.558	0.660	0.673	0.869	0.885	0.892	0.942	0.704
2007/2008	0.660	0.359	0.241	0.237	0.137	0.391	0.378	0.643	0.807	0.940	1.000	0.638
2008/2009	0.710	0.842	0.846	0.950	0.927	1.000	1.000	0.828	0.712	0.656	0.674	0.671
2009/2010	0.619	0.690	0.624	0.717	0.687	0.609	0.569	0.539	0.769	0.627	0.670	0.667
2010/2011	0.722	0.839	0.736	0.723	0.736	0.735	0.675	0.393	0.000	0.586	0.539	0.514
2011/2012	0.573	0.540	0.611	0.533	0.515	0.512	0.579	0.606	0.349	0.174	0.305	0.515

Tabla 159. Evolución del Índice de Estado complementario de 6 meses en la UTS 15 para la serie de referencia 1980-2012