

# **GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES DE SEQUÍA EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO URBANO EN EL ÁMBITO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR**



Octubre 2019



# Índice

	<b>Página</b>
1	Introducción y objetivos de la guía ..... 1
2	Consideraciones generales ..... 4
3	Contenidos básicos de los planes de emergencia..... 6
4	Marco normativo e institucional aplicable ..... 8
4.1	Marco normativo ..... 8
4.1.1	Ámbito europeo ..... 8
4.1.2	Ámbito estatal ..... 8
4.1.3	Ámbito autonómico y local ..... 9
4.2	Marco institucional ..... 9
5	Ámbito de aplicación del Plan de Emergencia..... 10
6	Infraestructuras de abastecimiento..... 11
6.1	Infraestructuras operativas ..... 11
6.2	Otras infraestructuras..... 11
6.3	Infraestructuras no operativas y/o de emergencia ..... 12
6.4	Esquemas de los elementos e infraestructuras del sistema de abastecimiento ..... 12
6.5	Análisis de vulnerabilidades del sistema ..... 14
7	Recursos disponibles..... 15
8	Demandas ..... 19
9	Zonas y circunstancias de mayor riesgo..... 23
10	Reglas de operación..... 24
11	Escenarios de escasez coyuntural ..... 26
11.1	Escenarios ..... 26
11.2	Indicadores..... 27
11.3	Umbrales..... 32
11.4	Condiciones de entrada y salida ..... 35
12	Medidas ..... 36
12.1	Normalidad ..... 36
12.2	Prealerta..... 37
12.3	Alerta..... 38
12.4	Emergencia ..... 39
12.5	Fichas de medidas ..... 40

13	Porcentajes-objetivo de reducción de consumo.....	41
14	Aspectos relacionados con la calidad del agua.....	43
15	Coherencia entre el PEM y el PES .....	44
15.1	Correspondencia de los indicadores, umbrales y escenarios de escasez coyuntural .....	44
15.2	Coherencia entre las medidas .....	45
15.3	Coherencia con los condicionantes ambientales .....	45
16	Estudio económico.....	46
17	Mecanismos para la difusión pública del Plan de Emergencia .....	47
18	Seguimiento, revisión y actualización del Plan de Emergencia .....	48
18.1	Referencias a sequías anteriores .....	48
19	Informe del Organismo de cuenca o Administración hidráulica correspondiente .....	50
20	Definiciones y conceptos .....	51
21	Referencias bibliográficas .....	52
	Anejo 1. Informe CHJ .....	1

# Índice de tablas

	<b>Página</b>
Tabla 1. Administraciones, instituciones y empresas relacionadas con la gestión del agua en el sistema de abastecimiento.....	9
Tabla 2. Ejemplo de tabla sobre el ámbito de aplicación de un PEM. ....	10
Tabla 3. Ejemplo de tabla resumen sobre los recursos disponibles agrupados según concesiones.....	15
Tabla 4. Ejemplo de tabla resumen sobre los recursos disponibles de origen superficial agrupados según concesiones .....	15
Tabla 5. Ejemplo de tabla resumen sobre los recursos disponibles de origen subterráneo agrupados según concesiones .....	16
Tabla 6. Ejemplo de tabla resumen sobre los recursos disponibles según condicionantes de utilización. ....	16
Tabla 7. Ejemplo de tabla resumen sobre los recursos disponibles según prioridad de utilización. ....	16
Tabla 8. Ejemplo de tabla resumen sobre la evolución de los recursos suministrados según origen. ....	17
Tabla 9. Ejemplo de tabla resumen sobre demandas. ....	19
Tabla 10. Ejemplo de tabla resumen sobre la evolución de las demandas.....	20
Tabla 11. Zonas y circunstancias de mayor riesgo por escenario. ....	23
Tabla 1. Propuesta de indicadores de referencia de los sistemas de abastecimiento urbano (CHJ, 2018b). ....	30
Tabla 2. Umbrales de los indicadores de escasez.....	32
Tabla 3. Medidas generales a adoptar en prealerta. (Fuente: adaptada de CHJ, 2018b). ....	38
Tabla 4. Medidas generales a adoptar en alerta (Fuente: adaptada de CHJ, 2018b). ....	39
Tabla 5. Medidas generales a adoptar en emergencia (Fuente: adaptada de CHJ, 2018b). ....	40
Tabla 6. Ejemplo de formato y contenidos de una medida del PEM.....	40



# Índice de figuras

	<b>Página</b>
Figura 1. Ejemplo de figuras sobre el ámbito de aplicación de un PEM. (Fuente: Ayuntamiento de Teruel). .....	10
Figura 2. Ejemplo de figura de localización con los elementos e infraestructuras de abastecimiento objeto del PEM. (Fuente: Consorcio de Aguas de la Marina Baja) .....	12
Figura 3. Ejemplo de figura esquemática del funcionamiento hidráulico con los elementos e infraestructuras de abastecimiento objeto del PEM. (Fuente: Ayuntamiento de Teruel). .....	13
Figura 4. Ejemplo de figura esquemática del funcionamiento hidráulico con los elementos e infraestructuras de abastecimiento objeto del PEM. (Fuente: Ayuntamiento de Alcoi).....	13
Figura 5. Ejemplo de la evolución de los suministros a València y su área metropolitana y al Consorcio de aguas de la Marina Baja según el origen del recurso (Fuente: CHJ, 2018a).....	18
Figura 6. Ejemplo ficticio de evolución de demandas .....	21
Figura 7. Ejemplo de figura que trata de representar la estacionalidad de las demandas. (Fuente: Aguas Municipales de Jávea).....	21
Figura 8. Ejemplo ficticio que trata de representar la estacionalidad de las demandas. ....	22
Figura 9. Ejemplo de esquema de abastecimiento. (Fuente: Aigües d'Altea).....	25
Figura 10. Evolución del Indicador de Estado de Escasez (IEE) en la unidad territorial Marina Alta .....	30
Figura 11. Evolución del índice de estado para el sistema de abastecimiento de Xàbia. (Fuente: PEM de Xàbia).....	31
Figura 12. Evolución del índice de estado para el sistema Marina Baja. (Fuente: PEM del Consorcio de Aguas de la Marina Baja).....	31
Figura 13. Evolución los indicadores del Plan de Emergencia de la Mancomunidad de Canales del Taibilla. (Fuente: PEM de la Mancomunidad de Canales del Taibilla). ....	32
Figura 14. Ejemplo gráfico de escalado de una variable. (Fuente: PES, 2018).....	33
Figura 15. Relación entre la variable y el indicador de estado de la Marina Baja. (Fuente: PEM del Consorcio de Aguas de la Marina Baja).....	34
Figura 16. Condiciones generales de entrada de los escenarios del PES. (Fuente: CHJ, 2018b).....	35
Figura 17. Condiciones de salida de los escenarios. (Fuente: CHJ, 2018b).....	35

Figura 18. Comparación entre el indicador de escasez de la Marina Alta del PES y un indicador del PEM de Xàbia. (Fuente: PES y PEM de Xàbia).....45



# 1 Introducción y objetivos de la guía

El Artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, está dedicado a la gestión de las sequías, y en particular, su apartado 3 establece las condiciones de obligatoriedad de los sistemas de abastecimiento de disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía:

*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 prever estas situaciones y que sirva de referencia general a los Organismos de cuenca para la declaración formal de situaciones de alerta y eventual sequía, siempre 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 a 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 de 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.*

Los planes de emergencia (en adelante PEM) son un instrumento para facilitar la gestión de los sistemas de abastecimiento urbano en las situaciones coyunturales de sequía en las que se pueden ver comprometidos sus recursos hídricos. No es objeto de esta guía afrontar otras situaciones de riesgo de desabastecimiento que no tengan como causa desencadenante la sequía.

En 2007 se elaboraron los planes especiales de sequía (en adelante PES) de las diferentes demarcaciones hidrográficas de ámbitos intercomunitarios, de acuerdo a lo establecido en los artículos 27.1 y 27.2 de la citada Ley. Dando cumplimiento a dicho artículo, los PES fueron aprobados formalmente de manera conjunta mediante la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo.

Dado el tiempo transcurrido los PES han sido revisados recientemente. Con los objetivos principales de contar con un sistema de indicadores más homogéneo en las distintas demarcaciones hidrográficas y de diagnosticar, claramente y de forma diferenciada, las situaciones de sequía prolongada y las de escasez, el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, en su disposición final primera, estableció que los PES, debían ser revisados antes del 31 de diciembre de 2017, siguiendo las instrucciones técnicas que a los efectos dictara el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en la actualidad Ministerio para la Transición Ecológica, MITECO). Entre los objetivos de estas instrucciones técnicas se destaca la necesidad de establecer indicadores hidrológicos que permitan diagnosticar separadamente las situaciones de sequía y las situaciones de escasez y seguir así avanzando en una mejor gestión de las sequías. Los nuevos PES han sido aprobados formalmente mediante la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, y entraron en vigor el 27 de diciembre de 2018, día siguiente a su publicación en el BOE.

Además, en el momento de publicación de esta guía está pendiente de aprobación el RD por el que se modifica el Reglamento de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, en relación con los planes de sequía y la definición del sistema global de indicadores de sequía prolongada y de escasez, con referencias específicas a la competencia para la redacción de los PEM y los plazos para su elaboración.

El proceso de revisión de los PES, culminado en 2018, tiene implicaciones directas sobre los PEM, por lo que tanto para la elaboración de los nuevos PEM como para la actualización de los ya presentados se aconsejaba disponer de una nueva guía de la elaboración de los planes de emergencia que revisara los contenidos de las diferentes guías elaboradas y en revisión publicadas hasta la fecha, según se incluyen en la bibliografía de este documento.

En la medida en que los PEM deben ser informados por la Confederación Hidrográfica del Júcar y deben tener en cuenta las reglas y medidas previstas en el Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (CHJ, 2018b), este Organismo ha elaborado la presente Guía, con los objetivos principales de, por una parte, facilitar la tarea de elaboración de los PEM a sus administraciones responsables y, por otra, de disponer de unos criterios homogéneos con lo que elaborar los preceptivos informes.

Desde 2007 existe una *“Guía para la elaboración de planes de emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano”* (AEAS-MMA, 2007), elaborada por la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS) y el entonces Ministerio de Medio Ambiente. Aunque el desarrollo de la Guía pudiera resultar demasiado detallado para sistemas de abastecimiento de tamaño medio, ligeramente superior a los 20.000 habitantes, 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 PEM, 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. De hecho, sirvió de base para muchos de los Planes de Emergencias elaborados a partir de la elaboración de los primeros PES. Recientemente, AEAS ha redactado una nueva guía actualizada y adaptada también a los nuevos PES: *“Guía para la elaboración de planes de emergencia ante situaciones de sequía en sistemas de abastecimiento urbano”* (AEAS, 2019).

La elaboración de esta guía se ha llevado en paralelo a la elaborada por AEAS y pretende ser complementaria, adaptando los PEM al ámbito Júcar y simplificando los contenidos para municipios de pequeño tamaño.

Otra de las razones que justifican la elaboración de esta guía es que, si bien a nivel nacional es mayoritario el abastecimiento de agua para uso urbano de origen superficial, en el ámbito de la CHJ el suministro subterráneo supone casi un 60%, lo que muchas veces lo independiza de otros usuarios (solo relativamente) pero también lo hace en cierto modo más vulnerable.

En la elaboración de esta guía se ha tenido en consideración, además de la guía de AEAS-MMA de 2007 y la nueva de 2019, el contenido de los planes de emergencia presentados en consonancia con el anterior PES (en especial los referidos en la bibliografía) y la guía elaborada por la Fundación Nueva Cultura del Agua para la gestión del riesgo: Seguía (FNCA, 2018a) que, aunque con un enfoque diferente, aborda también la gestión de la sequía en el ámbito municipal.

## 2 Consideraciones generales

La presente *Guía para la elaboración de planes de emergencia ante situaciones de sequía en sistemas de abastecimiento urbano en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar* pretende que sea contemplada como un marco de referencia inicial y básico para los sistemas de abastecimiento de tamaño medio. Hay una gran diferencia entre el nivel de complejidad y, por lo tanto, en los requerimientos de información entre los sistemas próximos al tamaño mínimo con obligación de disponer de un PEM (20.000 habitantes) o los sistemas de abastecimiento más grandes de la Demarcación (grandes ciudades o sistemas mancomunados o consorcios), por lo que el nivel de detalle de sus respectivos PEM deberá ajustarse a esta circunstancia, completando o simplificando en cada caso, los contenidos básicos que se presentan en esta Guía.

Cabe recordar lo que se especifica en el PES (CHJ, 2018b) respecto a la obligación de disponer de un Plan de Emergencia. Con el objetivo de evitar equívocos cuando las poblaciones fluctúan alrededor del límite de 20.000 habitantes, se ha considerado que una población o mancomunidad debe disponer de dicho plan si desde la aprobación de la Ley hasta el último censo o padrón disponible (en este caso el Padrón Municipal de 2016), se han alcanzado o superado los 20.000 habitantes en alguna ocasión.

No obstante, independientemente de que la ley establezca la obligación exclusivamente para aquellos sistemas de abastecimiento de más de 20.000 habitantes, es recomendable la elaboración de dicho plan para todos los sistemas de abastecimiento, más si cabe cuando los pequeños abastecimientos son, en muchas ocasiones, los más vulnerables. La elaboración del plan supone, en primer lugar, la mejora del conocimiento del sistema de abastecimiento y el análisis de sus debilidades. Solo con abordar esta tarea sería posible planificar las posibles mejoras a acometer para evitar vulnerabilidades, que deben enmarcarse en la planificación ordinaria y en su caso, en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico de cuenca. Si además se avanza en la elaboración de un sistema de indicadores para conocer el avance de la sequía a nivel local o regional se podrá actuar para evitar o al menos retrasar la adopción de medidas drásticas de cortes de suministro. La información expuesta en la presente Guía, relativa al contenido de los planes, es válida también para abastecimiento de menos de 20.000 habitantes, si bien de una forma más simplificada y flexible.

Otro aspecto muy importante a destacar, antes de entrar en los contenidos básicos del Plan de Emergencia, hace referencia a la responsabilidad de la elaboración del propio Plan. Tal y como se recoge en el PES, se considera que todos los municipios con población de más de 20.000 habitantes deben presentar su propio Plan de Emergencia, con independencia de que exista o se elabore un Plan de Emergencia para la mancomunidad o consorcio (en caso de existir), dado que, por ejemplo, la competencia para la adopción de medidas sobre las demandas es de los Ayuntamientos (campañas de concienciación y ahorro, aprobación de ordenanzas, ahorros en usos no prioritarios, ...). No obstante, dada la vinculación entre la gestión del servicio en alta y la gestión en baja la elaboración de ambos planes de emergencia debería hacerse de forma coordinada con objeto de maximizar su utilidad.

A lo largo del documento se incluirán referencias al distinto alcance que deberá tener el plan de emergencia de un sistema de abastecimiento en alta y de un sistema en baja, el primero más centrado en las medidas de gestión de la oferta y el segundo en la gestión de la

demanda. En este sentido, es recomendable que la mancomunidad o consorcio, como gestor del servicio en alta, sea concedora de los recursos disponibles en los distintos ayuntamientos mancomunados (o consorciados) para que la adopción de medidas se lleve a cabo de forma proporcional en todos ellos.

Cabe destacar lo que establece en este sentido la propuesta de Real Decreto por el que se modifica el Reglamento de Planificación Hidrológica (en trámite de aprobación en el momento de redacción de esta Guía) en su artículo 86 ter<sup>1</sup>:

*“1. De conformidad con el artículo 27.3 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, las Administraciones públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano tienen, individual o mancomunadamente, la competencia para la elaboración de los planes de emergencia ante situaciones de sequía.*

*2. En caso de que las competencias de la gestión en alta y en baja del suministro urbano correspondan a distintas entidades, estas serán responsables de la redacción de planes de emergencia en el ámbito de sus competencias. Dichos planes deberán ser elaborados de forma coordinada.*

*3. Los planes de emergencia deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los planes especiales y, antes de su aprobación, deberán ser informados por el organismo u organismos de cuenca afectados.*

*4. Los planes de emergencia deberán actualizarse cada 6 años. El plazo para su presentación ante los organismos de cuenca, a efectos de recabar el correspondiente informe, será de dos años desde la actualización o revisión del plan especial de sequías de su ámbito de aplicación.”*

Cabe enfatizar, más si cabe, la importancia de que exista una coordinación efectiva en la elaboración de los planes de emergencia, entre los gestores en alta y en baja cuando estos sean elaborados por distintas entidades, mediante la participación activa, la existencia de reuniones previas y una organización administrativa que asegure la viabilidad de estos planes.

Por último, aunque no menos importante, cabe resaltar asimismo que el agua de abastecimiento suministrada debe cumplir los requerimientos establecidos por la legislación vigente al respecto (RD 140/03), independientemente del escenario por el que se vea afectado una población concreta.

---

<sup>1</sup> La propuesta de Real Decreto por el que se modifica el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, en relación con la preparación de los planes especiales de sequía, está en trámite de aprobación, por lo que la redacción final del artículo 86 ter puede sufrir modificaciones.

### 3 Contenidos básicos de los planes de emergencia

En base a lo que el PES de la DHJ aprobado en 2018 asume respecto al contenido básico de los PEM y respecto a los puntos sobre los que se debe realizar el Informe del Organismo de cuenca, esta guía propone que los PEM incluyan los siguientes contenidos:

- a) Marco normativo e institucional aplicable al sistema de abastecimiento objeto del Plan.
- b) Identificación y descripción del ámbito de aplicación del plan de emergencia (municipios o núcleos de población abastecidos, población e industria abastecida, etc.).
- c) Identificación y descripción del conjunto de elementos e infraestructuras que abastecen al núcleo o núcleos urbanos objeto del plan de emergencia. Recomendable también un análisis de vulnerabilidad del sistema de abastecimiento de agua potable.
- d) 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 si fuera posible, una valoración estadística de su disponibilidad en condiciones de escasez.
- e) 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.
- f) 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.
- g) Reglas de operación y ámbitos de suministro del sistema en condiciones normales.
- h) 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. En la medida de lo posible, determinación de objetivos de reducción del consumo medibles en función del escenario de escasez y estudio de la posible afección a la calidad del agua de suministro en los distintos escenarios.
- i) 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 indicadores de escasez para cada UTE 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.

Además de esta necesaria coherencia y coordinación de competencias, escenarios y medidas entre el PES y el PEM, se recomienda aplicar este enfoque entre los PEM que afectan a un mismo ámbito, es decir, cuando confluyen competencias de gestores en alta y en baja con la obligación legal de elaborar un PEM.

- j) Estudios económicos sobre los costes y posibles vías de financiación de cuantas medidas (estructurales y/o de gestión) se contemplen en los planes para paliar los escenarios de alerta y emergencia.
- k) Mecanismos para la difusión pública del Plan de Emergencia.
- l) Seguimiento, revisión y actualización del Plan de Emergencia. Análisis de sequías anteriores.

Cabe destacar que los puntos c, d y e (infraestructuras, recursos disponibles y demandas) variarán de contenido en función del sistema de abastecimiento en cuestión. Un sistema mancomunado cuya competencia sea la gestión exclusivamente en alta no describirá con tanta precisión la estructura de la demanda como un municipio, mientras que un municipio no podrá describir las tomas disponibles si su gestión es exclusivamente en baja. Este extremo se tendrá en cuenta en el informe preceptivo del Plan de emergencia.

No obstante lo anterior, en aras de conseguir la mayor eficacia del Plan ante una situación de emergencia por sequía, cabe recordar que las mancomunidades y consorcios, en el contexto del abastecimiento urbano, estarán mayoritariamente constituidos por la unión de varios municipios, por lo que estos deberán implicarse en la elaboración del Plan de emergencia para asegurar su viabilidad, facilitando la información pertinente e implicándose en la aplicación de medidas en el marco de sus competencias.

En los siguientes capítulos de esta guía se analizan estos aspectos con mayor detalle.

## 4 Marco normativo e institucional aplicable

Cada PEM deberá recoger la normativa general y particular aplicable a la escala administrativa y geográfica del sistema de abastecimiento en cuestión. Además, también se identificarán las diferentes instituciones involucradas tanto en la propia gestión habitual del sistema de abastecimiento como las que puedan tener un papel activo durante las diferentes fases de la sequía.

### 4.1 Marco normativo

A continuación, se presenta, como referencia, un listado no exhaustivo de algunas de las principales disposiciones normativas:

#### 4.1.1 Ámbito europeo

- Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos.
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

#### 4.1.2 Ámbito estatal

- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1138/90, de 14 de septiembre por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y sus posteriores modificaciones.
- 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.

- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre por la que se aprueba la revisión de los planes especiales de sequía correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar; a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro; y al ámbito de competencias del Estado de la parte española de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental.

### 4.1.3 Ámbito autonómico y local

En este apartado se recogerán, si existen, las disposiciones normativas (ordenanzas municipales, normativa autonómica, etc..) que pudieran ser de aplicación en el contexto de activación de cada PEM.

Se hará especial referencia a otros PEM que deban tenerse en consideración en el ámbito de aplicación.

## 4.2 Marco institucional

En este apartado se tratará de identificar tanto las administraciones responsables como cualquier institución o empresa relacionada con la gestión ordinaria del sistema de abastecimiento. Asimismo, se identificarán las posibles instituciones o empresas que pudieran entrar en acción durante la activación del PEM. La tabla siguiente se presenta una propuesta para recopilar esta información.

Fase del ciclo integral del agua	Administración o instituciones responsables	Empresas involucradas	Otras administraciones, instituciones o empresas que puedan entrar en acción durante la activación del Plan
Asignación de recursos	Confederación Hidrográfica del Júcar	-	
Captación de recursos			
Distribución en alta			
Distribución en baja			
Saneamiento			
Depuración			

Administraciones, instituciones y empresas relacionadas con la gestión del agua en el sistema de abastecimiento

Si bien el saneamiento y depuración no son objeto directo de esta guía puede ser recomendable incluirla, por ejemplo, en los casos en los que se prevea que un sistema de abastecimiento pueda requerir de recursos externos para satisfacer su demanda de riego o baldeo en una situación extrema, siempre que se cumplan los parámetros de calidad exigibles en la legislación vigente para los usos urbanos y se cuente con la correspondiente autorización. También puede ser conveniente en aquellos casos donde el vertido pueda tener afección ambiental en situación de sequía.

## 5 Ámbito de aplicación del Plan de Emergencia

El PEM debería incluir una breve descripción de su ámbito de aplicación, incluyendo los municipios o núcleos de población abastecidos y la población de cada uno de ellos.

El ámbito debe ser todo el territorio sobre el que tiene la competencia, con independencia de que la gestión se haga con redes independientes o a través de empresas o gestoras diferentes.

Consorcio XXX	Núcleos de población / sectores / urbanizaciones	Población por sectores	Población municipio censo o padrón (habitantes). Fuente: INE
Municipio A	Sector / urbanización 1	xxx	Xxx
	Sector / urbanización 2	...	
	Sector / urbanización 3		
	...		
Municipio B	Sector / urbanización 1		...
	Sector / urbanización 2		
Municipio C	...		
Total			

Ejemplo de tabla sobre el ámbito de aplicación de un PEM.

En caso que la actividad industrial dentro del ámbito de aplicación del PEM sea significativa y tenga requerimientos importantes de recursos hídricos para su proceso productivo, también se debería incluir información al respecto, ya que las actividades que desarrollan podrían verse afectadas por una eventual situación de escasez de agua.

También se recomienda incluir una figura representativa del ámbito de aplicación, donde se incluyan los núcleos de población afectados.



Figura 1. Ejemplo de figuras sobre el ámbito de aplicación de un PEM. (Fuente: Ayuntamiento de Teruel).

## 6 Infraestructuras de abastecimiento

El PEM deberá incluir la identificación y descripción del conjunto de elementos e infraestructuras que abastecen al núcleo o núcleos urbanos objeto del plan. El nivel de detalle de este apartado deberá ser proporcional al tamaño y complejidad del sistema de abastecimiento.

### 6.1 Infraestructuras operativas

Descripción de todos los elementos operativos y operados por la entidad responsable del sistema de abastecimiento que se utilicen desde la captación del recurso hasta la entrega en baja indicando sus principales características (ubicación mediante coordenadas geográficas, materiales de construcción, capacidad, estado de la infraestructura, eficiencias, etc.)

Se propone la diferenciación de los siguientes elementos, dentro del ámbito del PEM:

- Infraestructuras de captación: pozos, azudes, bombas de impulsión, etc.
- Infraestructuras de almacenamiento y regulación: embalses, depósitos u otros elementos utilizados para el almacenamiento del recurso en bruto o para la regulación y distribución.
- Infraestructuras de transporte y distribución: conducciones e impulsiones utilizadas para transportar y distribuir el recurso. Especial mención requiere la caracterización de la red (lineal, mallada,...) dado que puede condicionar la flexibilidad del abastecimiento. De igual modo es recomendable incluir información sobre el estado de conservación de la red que puede ser de utilidad para la definición, en el punto correspondiente a las demandas de los volúmenes no controlados y la estimación de pérdidas.
- Sectorización y grado de monitorización de la red.
- Infraestructuras de tratamiento: estaciones potabilizadoras, instalaciones de pretratamiento o de filtración de sólidos, instalaciones de desalinización de agua de mar, etc.
- Infraestructuras de transporte, tratamiento, almacenamiento y distribución de aguas regeneradas: en caso que el sistema de abastecimiento disponga de sistemas de aprovechamiento para la reutilización de aguas depuradas para riego de parques y jardines, baldeo de calles, u otros usos, se deberán incluir también estas infraestructuras: estaciones depuradoras de aguas residuales, instalaciones de tratamientos terciarios, depósitos, conducciones, etc. De igual manera en el caso de que el vertido esté dentro de su ámbito: localización de la EDAR y del punto de vertido.

### 6.2 Otras infraestructuras

También se deberán describir, en el caso de que existan, las infraestructuras que permiten la traída de recursos externos, diferenciando entre las que se usan de forma ordinaria de aquellas que bajo circunstancias excepcionales puedan ser utilizadas para incorporar recursos externos al sistema de abastecimiento.

Se incluyen en este punto las conducciones en alta, en caso de no disponer de recursos propios.

### 6.3 Infraestructuras no operativas y/o de emergencia

Siguiendo el esquema del apartado anterior se deberían diferenciar aquellas infraestructuras que, no estando operativas, estén ubicadas en el ámbito de aplicación del Plan, con el objetivo de poder incorporarlas bajo circunstancias excepcionales.

### 6.4 Esquemas de los elementos e infraestructuras del sistema de abastecimiento

Se recomienda la inclusión de 2 figuras representativas de las infraestructuras descritas en los apartados anteriores incluyendo una figura de localización, en la que se ubiquen en el territorio las principales infraestructuras y una figura esquemática del funcionamiento hidráulico del sistema de abastecimiento.

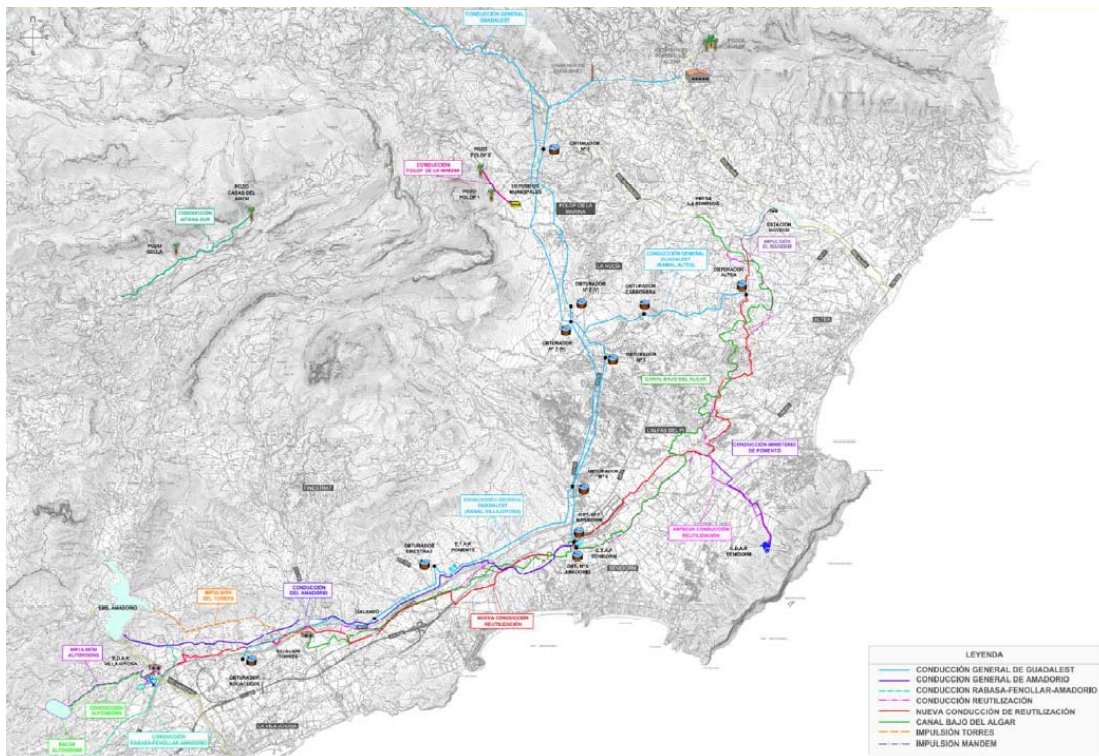


Figura 2. Ejemplo de figura de localización con los elementos e infraestructuras de abastecimiento objeto del PEM. (Fuente: Consorcio de Aguas de la Marina Baja)

### ESQUEMA HIDRÁULICO DE TERUEL 2009

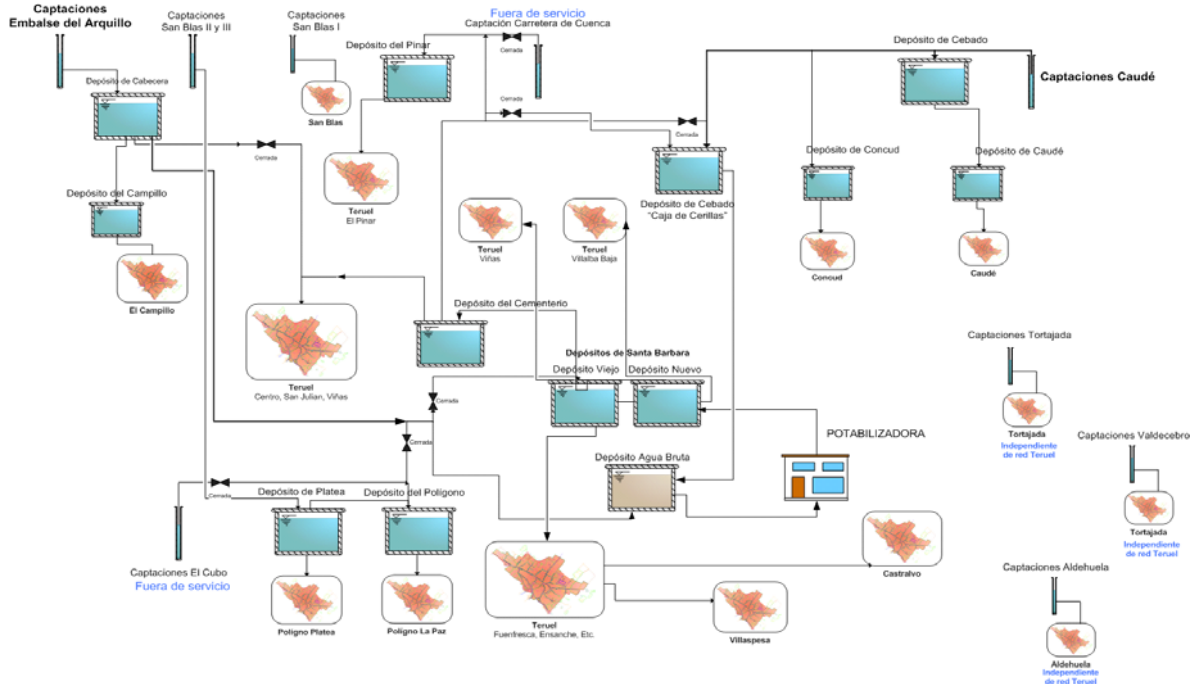


Figura 3. Ejemplo de figura esquemática del funcionamiento hidráulico con los elementos e infraestructuras de abastecimiento objeto del PEM. (Fuente: Ayuntamiento de Teruel).

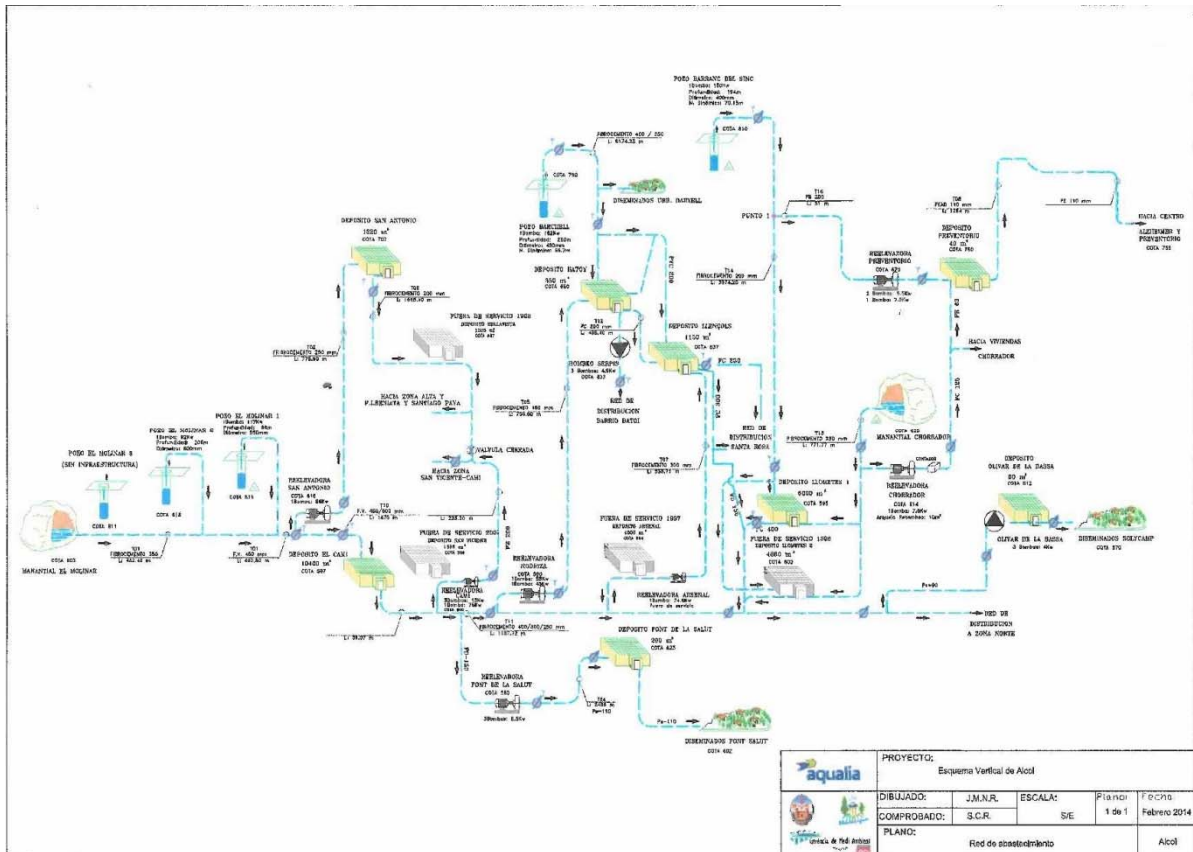


Figura 4. Ejemplo de figura esquemática del funcionamiento hidráulico con los elementos e infraestructuras de abastecimiento objeto del PEM. (Fuente: Ayuntamiento de Alcoi).



## 6.5 Análisis de vulnerabilidades del sistema

A partir de la descripción realizada y tras estudiar la configuración del sistema completo de abastecimiento, en cada fase se analizarán las vulnerabilidades frente a la sequía.

Se recomienda recoger dicho análisis en una tabla como la propuesta.

ÁREA	Nº	DESCRIPCIÓN	VULNERABILIDAD	ASPECTO EN EL QUE INCIDE			OBSERVACIONES
				CUANTITATIVO	CUALITATIVO	AMBIENTAL	
1. PRODUCCIÓN	1.1	Garantía producción VS. demanda	NO				Se dispone de fuentes suficientes para garantizar el servicio.
	1.2	Pozos Propios	SI	X	X	X	Déficit de equipación (equipo de reserva, alimentación eléctrica alternativa...). Condiciones no aptas para el abastecimiento humano.
2. TRATAMIENTO	2.1	Analizadores de cloro en continuo	NO				
3. ALMACENAMIENTO	3.1	Capacidad de almacenamiento	SI	X			Depósitos 1 Y 2: capacidad de almacenamiento insuficiente.
	3.2	Estado de los depósitos	SI	X			Forjado depósitos 3 y 5 en mal estado.
	3.3	Bombas grupo de bombeo	NO				En reserva.
4. DISTRIBUCIÓN	4.1	Redundancia tuberías de la red arterial	SI	X	X		Red arterial ramificada.
	4.2	Estado de las tuberías de la red arterial	NO				
	4.3	Rendimiento volumétrico de la red	NO				
	4.4	Sectores específicos con baja garantía de suministro	SI	X			Sectores ubicados a mayor cota.
5. CONTROL / MONITORIZACIÓN	5.1	Nivel de monitorización del sistema	NO				Sistema monitorizado.

Resumen del análisis de vulnerabilidades de un sistema de abastecimiento

## 7 Recursos disponibles

El PEM deberá incluir una descripción de los recursos disponibles diferenciando, en función del tamaño y complejidad del sistema de abastecimiento, las distintas fuentes del recurso y los condicionantes y prioridades para su utilización, así como la relación con las infraestructuras descritas en el apartado anterior.

En el caso de sistemas consorciados o mancomunados, a efectos de inventario y como posibles fuentes alternativas al sistema en alta, se presentarán los aprovechamientos inscritos en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Júcar a favor de los distintos ayuntamientos incluidos en el consorcio o mancomunidad. (<https://www.chj.es/es-es/ciudadano/Informacionmedioambiental/Paginas/IncripcionesdeAprovechamientosdeAguas.aspx>) . En la medida de lo posible, la información estará contrastada con los titulares implicados.

En cualquier caso, cabe recalcar que el nivel de detalle de este apartado deberá ser proporcional al tamaño y complejidad del sistema de abastecimiento. En este sentido, en los sistemas de abastecimiento en baja, donde todo el volumen sea suministrado por una mancomunidad o consorcio, la extensión de este apartado se entenderá más reducida dado que el margen de maniobra sobre la oferta es muy bajo.

Por su parte, en sistema con diversas tomas, entre las fuentes de recursos se podrá diferenciar entre captaciones de agua superficial, de agua subterránea, recursos reutilizados, desalinizados, externos, etc. y se deberán recoger todas las concesiones existentes, así como los volúmenes concedidos.

Expediente concesional	Año	Titular de la concesión	Volumen concedido (m <sup>3</sup> /año)	Observaciones

Ejemplo de tabla resumen sobre los recursos disponibles agrupados según concesiones.

Además, en base a la información recogida en el SIA Júcar (Sistema de Información del Agua de la CHJ) <http://aps.chj.es/idejucar/home.html>, se relacionará cada una de las tomas propias con la masa de agua donde se origina el recurso, según si son de origen superficial o subterráneo, y con referencia a su situación cualitativa o cuantitativa, de acuerdo a la información recogida en el Plan de cuenca.

Recursos disponibles de origen superficial						
Nombre de la toma	Coordenadas (ETR89)		Nombre PHJ masa de agua	Código PHJ masa de agua	Estado ecológico	Estado químico
	X	Y				
XX						
...						

Ejemplo de tabla resumen sobre los recursos disponibles de origen superficial agrupados según concesiones

Recursos disponibles de origen subterráneo						
Nombre de la toma	Coordenadas (ETR89)		Nombre PHJ masa de agua	Código PHJ masa de agua	Estado cuantitativo	Estado químico
	X	Y				
XX						
...						

Ejemplo de tabla resumen sobre los recursos disponibles de origen subterráneo agrupados según concesiones

También, en su caso, se indicarán los condicionantes de utilización según si los recursos son de uso exclusivo, de uso condicionado por una concesión o autorización expresa, compartidos con otros usuarios urbanos o compartidos con otro tipo de usuarios.

	Fuente del recurso	Recursos disponibles según condicionantes de utilización. Volumen máximo anual (m <sup>3</sup> )			
		Uso exclusivo	Uso condicionado	Compartidos usos urbanos	Compartidos otros usos
	Toma agua superficial A		XX		
	Toma agua superficial B			XX	
	Pozo o batería pozos A	XX			
	Pozo o batería pozos B	XX			
	Desalinización IDAM A	XX			
	Reutilización EDAR B	XX			
	Recursos externos IDAM B				XX
	Recursos externos pozo o batería pozos C			XX	
	...				
	<b>Total</b>				

Ejemplo de tabla resumen sobre los recursos disponibles según condicionantes de utilización.

En cuanto al tipo de función y prioridad de utilización, dependiendo de la complejidad del sistema, se indicarán los de uso ordinario, los complementarios (uso ocasional), las reservas estratégicas a utilizar como medida preventiva o de mitigación de afecciones por sequía y los recursos de utilización extraordinaria o de emergencia.

	Fuente del recurso	Recursos disponibles según prioridad de utilización. Volumen máximo anual (m <sup>3</sup> )			
		Ordinarios	Complementarios	Reservas estratégicas	Recursos de emergencia
	Toma agua superficial A	XX			
	Toma agua superficial B			XX	
	Pozo o batería pozos A	XX			
	Pozo o batería pozos B		XX		
	Desalinización IDAM A	XX			
	Reutilización EDAR B	XX			
	Recursos externos IDAM B				XX
	Recursos externos pozo o batería pozos C			XX	
	...				
	<b>Total</b>				

Ejemplo de tabla resumen sobre los recursos disponibles según prioridad de utilización.

En función del tipo de recurso disponible también se incluirá, en la medida de lo posible, una valoración estadística de su disponibilidad en condiciones de escasez.

En este sentido y ya en esta fase se puede observar como disponer de diversas fuentes de abastecimiento dota al municipio de mayor resiliencia y adaptabilidad frente a la escasez.



Por último, se incluirá información de los recursos suministrados durante los últimos años, a ser posible y siempre que se disponga de la información, empezando desde el año 2005. De esta forma se podrá evaluar cómo se ha adaptado el sistema en el pasado a los episodios de sequía respecto a posibles cambios en el origen del suministro.

		Volumen suministrado anual (m <sup>3</sup> )													
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Fuente del recurso	Toma agua superficial A														
	Toma agua superficial B														
	Pozo o batería pozos A														
	Pozo o batería pozos B														
	Desalinización IDAM A														
	Reutilización EDAR B														
	Recursos externos IDAM B														
	Recursos externos pozo o batería pozos C														
	...														
	<b>Total</b>														

Ejemplo de tabla resumen sobre la evolución de los recursos suministrados según origen.

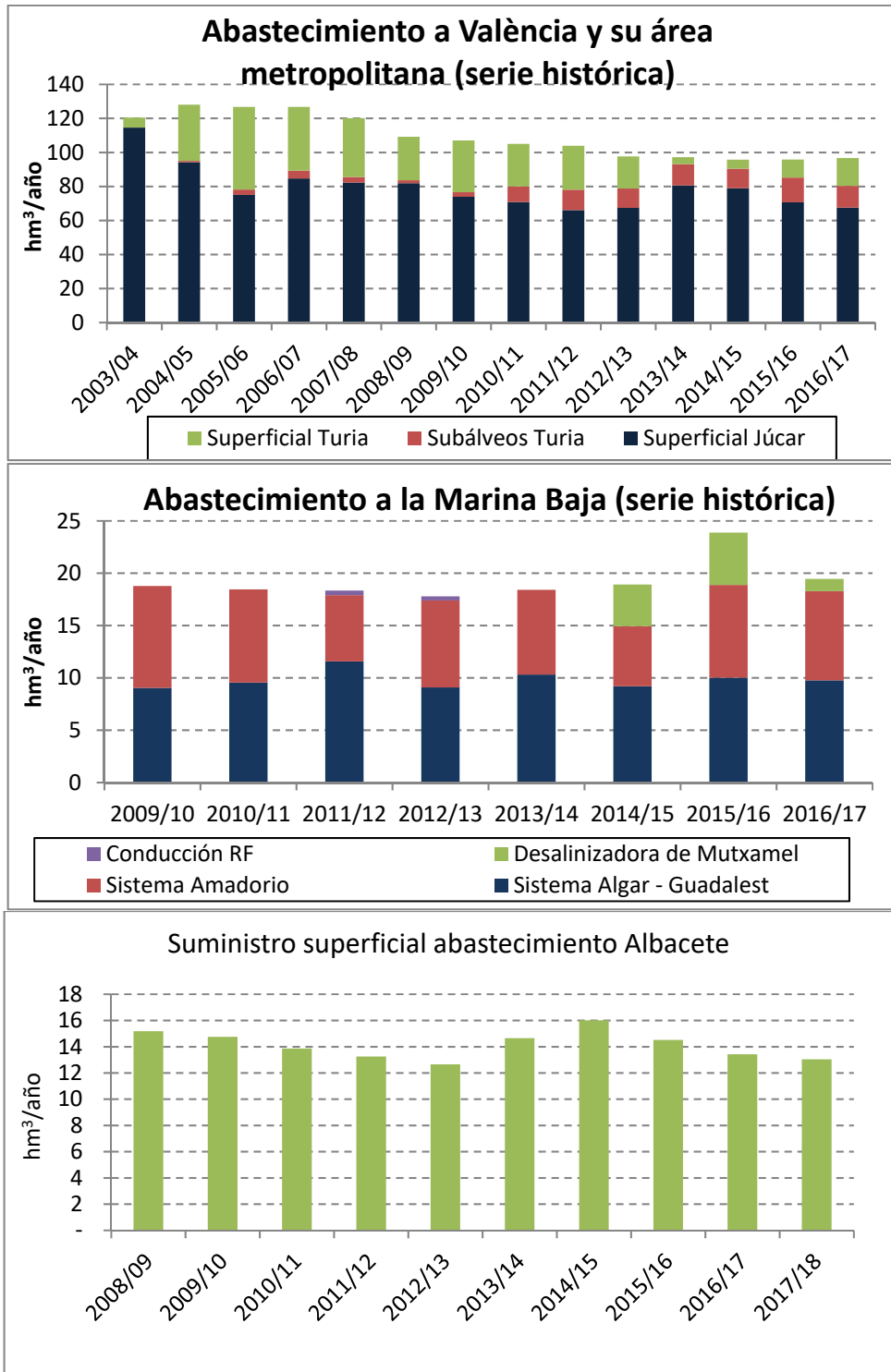


Figura 5. Ejemplo de la evolución de los suministros a València y su área metropolitana, al Consorcio de aguas de la Marina Baja y a Albacete según el origen del recurso (Fuente: CHJ, 2018a).

## 8 Demandas

El PEM deberá incluir la identificación y descripción de las principales demandas de los núcleos urbanos objeto del plan.

Este apartado es más pertinente para planes de emergencia de sistemas de abastecimiento en baja, pudiendo reducirse su extensión en sistemas que solo gestionan agua en alta. No obstante, en aquellos sistemas mancomunados o consorciados, con municipios menores de 20.000 habitantes, y que por tanto no tienen la obligación de disponer de plan de emergencia, se deberá hacer el esfuerzo de incluir información a este respecto.

Sería conveniente resumir la información de las distintas demandas en una tabla, que podrá desagregarse por núcleos de población en el caso que sea relevante y, principalmente, se diferenciaran los siguientes usos:

- Doméstico: asociado a las viviendas del núcleo urbano para uso habitual y turístico.
- Comercial: asociado a la actividad comercial.
- Municipal o institucional: demanda de las principales instalaciones y servicios municipales (riego de parques y jardines, dependencias municipales, instalaciones deportivas, etc.).
- Industrial conectado: demanda de los polígonos industriales o industrias asiladas conectadas a la red de abastecimiento urbano.
- Agua no registrada: se agrupan las pérdidas aparentes y las pérdidas reales. Entre las primeras estarían los consumos autorizados que no se miden ni facturan (diversos usos municipales), los consumos no autorizados y las imprecisiones de los contadores. Las pérdidas reales comprenden las fugas en la red de distribución y en las acometidas, así como las fugas y vertidos en los depósitos. Esta información es muy importante ya que permitirá valorar tanto la eficiencia actual del sistema de abastecimiento como su capacidad de mejora.
- Otros: cualquier otro tipo de demanda que, por su singularidad, se considere que es necesario desagregar.

Tipo de demanda	Volumen real o estimado (m <sup>3</sup> /año)
Doméstica	
Comercial	
Municipal o Institucional	
Industrial	
Agua no registrada	
Otros	
<b>Total</b>	

Ejemplo de tabla resumen sobre demandas.

De acuerdo con la tipificación de usos anterior la demanda se caracteriza mediante el volumen anual y la distribución temporal del agua suministrada (referida al punto de captación o salida del embalse, correspondiente al total de la tabla), registrada (medida en contadores) y por usos, principalmente el consumo doméstico.

Esta diferenciación por tipo de uso puede ser importante para definir medidas adaptadas a las características del sistema de abastecimiento, por ejemplo:

- Por tipo de consumo mayoritario: La estacionalidad de la demanda puede tener especial importancia en municipios costeros, el consumo institucional puede ser clave allí donde exista un hospital o centro de especial vulnerabilidad, determinadas industrias pueden suponer un riesgo en el caso de no disponer de suministro suficiente, ...
- También la tipología de viviendas o la edad del parque de viviendas puede influir: existencia de jardines (mayores dotaciones), redes separadas para consumo de boca y otros usos, altura máxima de las edificaciones (condicionante de la presión en redes), ...

Al igual que en los apartados anteriores, el nivel de detalle de este apartado deberá ser proporcional al tamaño y complejidad del sistema de abastecimiento.

También se proporcionará información sobre la evolución anual de la demanda en los últimos años con el objetivo de detectar tendencias, así como información que justifique dicha evolución (variaciones de población, mejoras eficiencias, etc..). Esta información puede poner de manifiesto los esfuerzos por alcanzar mayores índices de eficiencia en situaciones de normalidad, aspecto que se tendrá en cuenta a la hora de establecer medidas de ahorro.

Tipo de demanda	Demanda anual (m³)													
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Doméstica														
Comercial														
Municipal o Institucional														
Industrial														
Agua no registrada														
Otros														
<b>Total</b>														

Ejemplo de tabla resumen sobre la evolución de las demandas.

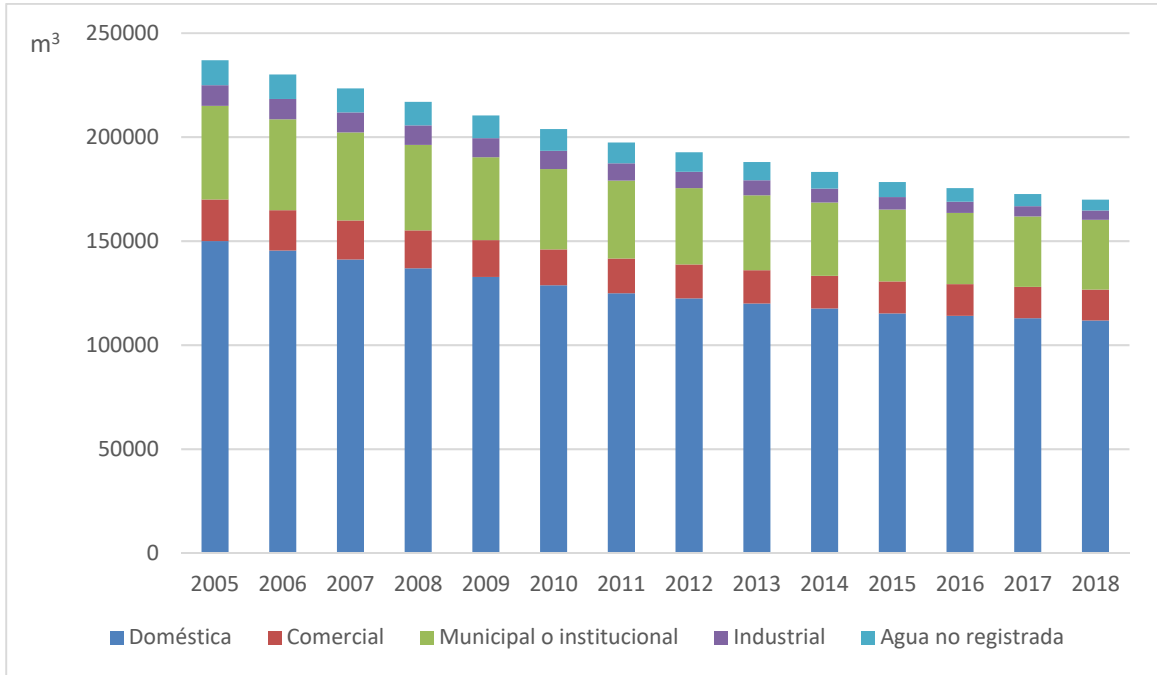


Figura 6. Ejemplo ficticio de evolución de demandas

Finalmente, y con el objetivo de evaluar la estacionalidad de las demandas, se aportarán datos mensuales según disponibilidad.

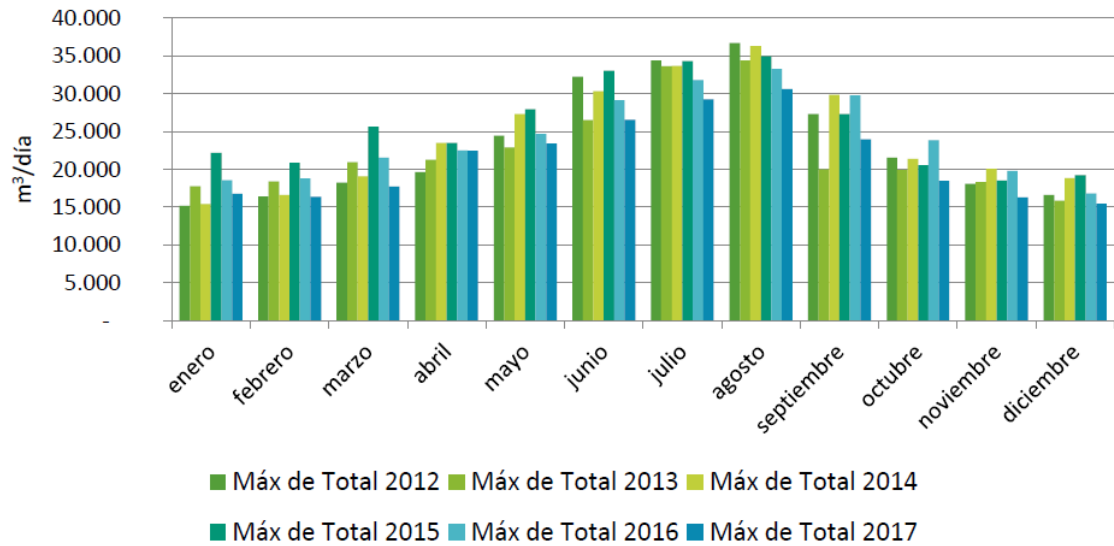


Figura 7. Ejemplo de figura que trata de representar la estacionalidad de las demandas. (Fuente: Aguas Municipales de Jávea).

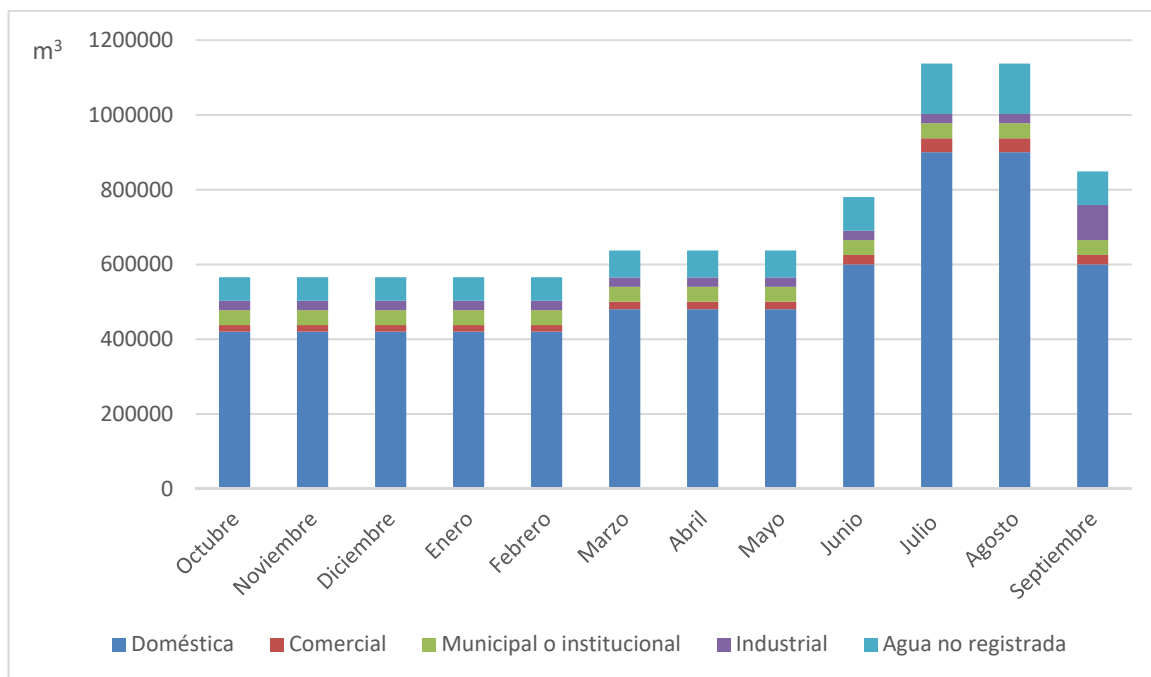


Figura 8. Ejemplo ficticio que trata de representar la estacionalidad de las demandas.

Por su parte, en el caso de planes de emergencia de mancomunidades o consorcios la demanda se caracterizará mediante el volumen anual y la distribución temporal del agua suministrada y registrada, pudiendo no especificarse la diferenciación por usos, pero con especial atención al volumen de pérdidas en la red en alta. Se proporcionará información sobre la evolución anual e interanual de la demanda con el objetivo de detectar tendencias y patrones de consumo, así como información que justifique dicha evolución.

## 9 Zonas y circunstancias de mayor riesgo

Una vez analizado el sistema de abastecimiento en su conjunto, en los puntos anteriores, en este apartado y en función del tamaño de la población, se deberán identificar y analizar las zonas y circunstancias de mayor riesgo para cada escenario de escasez (ver apartado 11), prestando especial atención a los posibles problemas de abastecimiento, tanto cuantitativos como cualitativos, y a las actividades estratégicas desde un punto de vista económico y social.

A modo de ejemplo, se podrían incluir los suministros de las zonas que dependan de suministros más sensibles a la situación de escasez (ya sea por la disminución de la calidad o por la propia disminución del recurso) o los que no dispongan de fuentes alternativas viables.

Igualmente podrían incluirse aquellas zonas que por estar más elevadas requieren de más presión en la red para garantizar su abastecimiento.

Los sectores de los abastecimientos con mayor concentración de población también se tendrán en cuenta ya que las medidas que se tomen afectarán a un mayor número de personas.

También se puede prestar especial atención a los suministros que puedan afectar los edificios más vulnerables a nivel social: hospitales y centros sanitarios, residencias, colegios, etc.

Se pueden recoger, asimismo, las industrias o polígonos industriales con mayor dependencia de agua en su proceso productivo y que, por lo tanto, sean las más afectadas en caso de restricciones o de disminución de la calidad del recurso. O aquellas que por su actividad resulten más peligrosas en el caso de reducir su suministro de agua para refrigeración o proceso productivo.

Además, en caso de que existan aprovechamientos agrícolas que obtengan su suministro a través de sistema de abastecimiento municipal o consorciado/mancomunado se deberá indicar también su nivel de vulnerabilidad frente a la situación de escasez.

Finalmente se recogerán, si existen, aquellas zonas protegidas en el municipio con mayor riesgo de afección por su vinculación con el medio hídrico.

Escenario	Suministro o zona	Circunstancia de riesgo
Prealerta	Sector / urbanización 1	Baja presión sector...
	...	
Alerta	Sector / urbanización 1	Baja presión sector...
	Polígono industrial A	Refrigeración industria clave...
	..	
Emergencia	Sector / urbanización 1	Baja presión sector...
	Sector / urbanización 2	Zona de mayor población...
	Polígono industrial A	Refrigeración industria clave...
	Hospital XX	Edificio vulnerable ...
	...	

Zonas y circunstancias de mayor riesgo por escenario.

## 10 Reglas de operación

En este apartado se deben recoger las reglas de operación en condiciones normales de los diferentes ámbitos de suministro objeto del PEM, con el desarrollo adecuado al tamaño del suministro que se trate.

Se deberá sintetizar la información de los procedimientos habituales o reglas de operación de las infraestructuras que permiten asegurar el suministro del recurso cumpliendo tanto con los criterios de garantía como con los objetivos ambientales y que persiguen no solo minimizar las situaciones de riesgo de desabastecimiento sino asegurar la disponibilidad de reservas para atender situaciones de escasez.

Aunque el PEM se centrará en los siguientes apartados en evaluar las medidas previstas para las situaciones coyunturales de los diferentes escenarios de escasez de recursos, es importante describir las reglas de operación en situación de normalidad con el objetivo de evaluar su robustez o sus posibilidades de mejora.

A la hora de describir las reglas de operación en normalidad se podrá tener en cuenta (basado en la guía AEAS 2019):

- El orden de preferencia en el uso de las distintas tomas.
- El grado de regulación.
- El caudal disponible.
- La disponibilidad, en el caso de los recursos de uso compartido.
- Los condicionantes ambientales, principalmente los caudales ecológicos a mantener.
- Los costes económicos en la movilización de cada recurso.
- La probabilidad de que se den recursos excedentes sin posibilidad de aprovechamiento.
- Los cuellos de botella y zonas aisladas en la red de abastecimiento.
- Los riesgos de déficit y discontinuidad en el suministro.
- La estacionalidad de los consumos.

Se pueden incluir figuras de los esquemas de abastecimiento aquí que ayuden a entender las reglas de operación del sistema o hacer referencia a las figuras que se incluyan en el apartado 6.4.



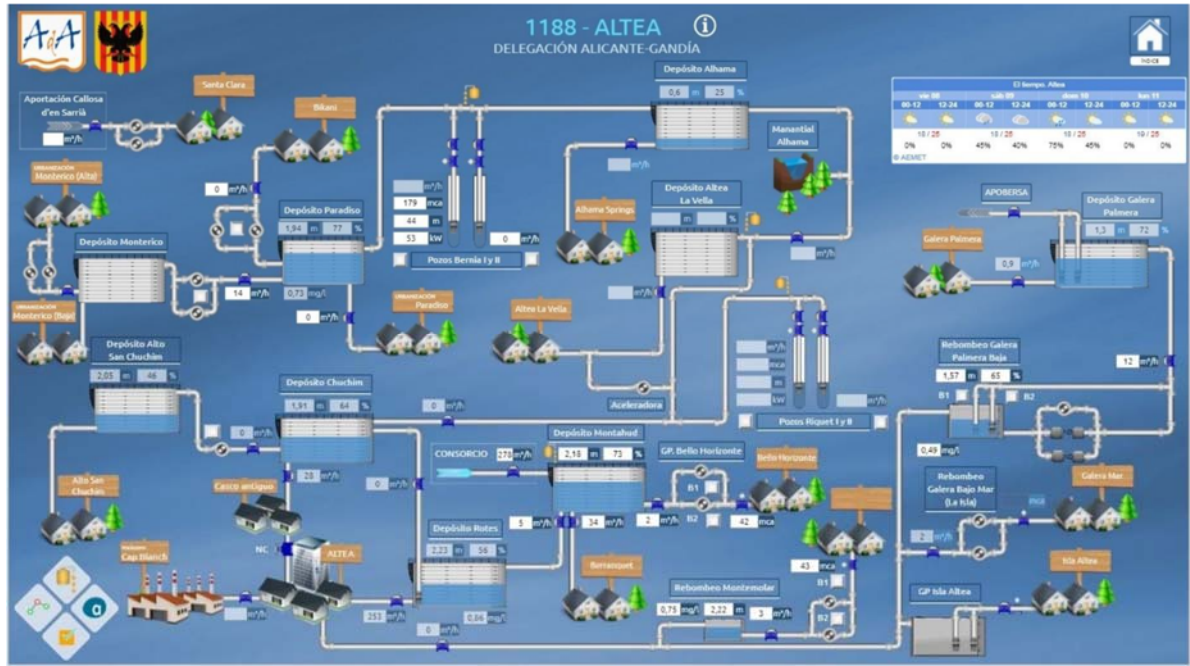


Figura 9. Ejemplo de esquema de abastecimiento. (Fuente: Aigües d'Altea).

## 11 Escenarios de escasez coyuntural

El principal objetivo del PEM es el de prever las actuaciones necesarias para minimizar los efectos de las situaciones coyunturales de escasez que pudieran terminar con situaciones de riesgo de desabastecimiento. Aunque pueden existir otras circunstancias que provoquen la interrupción súbita del suministro, no es éste el caso de la escasez coyuntural de recursos objeto de esta guía que vendrá precedida habitualmente por una sequía meteorológica como causa de la disminución de la disponibilidad de los recursos convencionales (superficiales y subterráneos). Esta situación, por lo tanto, se presentará de forma gradual. Por este motivo, es necesario definir diferentes niveles de gravedad (escenarios) para establecer medidas que se adapten y se intensifiquen en función del riesgo de alcanzar las situaciones extremas.

El diagnóstico de los escenarios de escasez coyuntural se deberá realizar a partir de unos indicadores que sean capaces de reflejar la imposibilidad, de forma coyuntural, de atender las demandas en situaciones de reducida disponibilidad hídrica y, a la vez, que sirvan como instrumento de ayuda en la toma de decisiones relativas a la gestión de los recursos hídricos en esas situaciones. El nivel de detalle del sistema de indicadores también deberá ser proporcional al tamaño y complejidad del sistema de abastecimiento.

Para el correcto diseño de indicadores, de manera que estos representantes adecuadamente las situaciones de riesgo de desabastecimiento, será necesario hacer un análisis de las sequías históricas o de situaciones previas donde se hayan registrado incidencias similares. El objetivo último es relacionar estas situaciones de riesgo con parámetros objetivos y medibles que permitan su seguimiento: caudales circulantes, niveles piezómetros, capacidad de operación de los equipos instalados, ...

### 11.1 Escenarios

Los escenarios del PEM deben mantener la nomenclatura de los escenarios de escasez coyuntural del PES de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (CHJ, 2018b) con el objetivo de garantizar la coherencia entre los PES y los PEM. De esta forma los escenarios propuestos son:

- Normalidad: es una situación en que los indicadores muestran ausencia de escasez. No corresponde la adopción de medidas coyunturales.
- Prealerta: situación que identifica un inicio en la disminución de los recursos disponibles que puede suponer un riesgo para la atención de las demandas. Dada la prioridad de los abastecimientos urbanos sobre otros usos, no se plantea la activación de medidas en esta fase. Será, por tanto, una fase de preparación.
- Alerta: se reconoce una intensificación en la disminución de los recursos disponibles evidenciando un claro riesgo de imposibilidad de atender las demandas. En este punto, se deberán iniciar, como mínimo y en función del avance de los indicadores campañas de concienciación y ahorro voluntario. Además, se podrán aplicar medidas destinadas a la conservación y movilización de recursos extraordinarios.
- Emergencia: 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 necesarias para minimizar los efectos de las situaciones de desabastecimiento.

La declaración de estos escenarios se hará en base a la evolución de los indicadores propuestos y condicionará las medidas a aplicar en cada momento.

## 11.2 Indicadores

La selección de los indicadores más adecuados en cada sistema de abastecimiento dependerá de sus fuentes principales de recursos y deberá reflejar de forma fidedigna la situación de los recursos de los que depende el abastecimiento.

Independientemente de los indicadores seleccionados, a efectos de la activación del PEM, se deberá tener en cuenta, en su caso, los indicadores fijados en otros PEM de ámbito superior.

Del mismo modo, se deberá tener en cuenta el estado de los indicadores de escasez establecidos en el PES para la UTE donde se ubique el sistema de abastecimiento, dado que no parece razonable, independientemente del estado de los recursos a nivel local, no tomar ningún tipo de medida cuando el sistema se encuentre en una situación de escasez grave.

Como referencia para la selección de indicadores propios, el PES de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (CHJ, 2018b) contiene una descripción de la metodología de construcción de los indicadores utilizados para evaluar la escasez en el ámbito de la Demarcación.

Las variables utilizadas en el PES para construir los indicadores son precipitaciones en estaciones meteorológicas, aportaciones en estaciones de aforo, aportaciones de entradas a embalse, evoluciones piezométricas o volúmenes embalsados, siempre por considerarse los más representativos de las demandas que atienden, y en base a la información disponible en cada sistema.

En este sentido, es importante recordar que en la página web de la Confederación Hidrográfica del Júcar ([www.chj.es](http://www.chj.es)) se puede consultar el informe de seguimiento de la sequía y la escasez, que se publica de forma mensual y contiene los datos de todos los indicadores. Se publica una versión en formato “pdf” y una versión en “Word” con la finalidad de facilitar el acceso a la información, particularmente los datos que están incrustados en los gráficos.

El PES también incluye una propuesta de relación de los indicadores parciales utilizados en este documento para evaluar la escasez coyuntural a escala de unidad territorial de la Demarcación, pero que en algunos casos también pueden aportar información a menor escala y, por lo tanto, pueden utilizarse como indicadores de la situación de escasez de algunos municipios, consorcios o mancomunidades.

Aunque a cada sistema de abastecimiento se le ha asignado, como mínimo, uno de estos indicadores, hay que tener en cuenta que no siempre los indicadores servirán para establecer una relación total con la situación de escasez del municipio, debiendo esta circunstancia ser evaluada por la administración responsable, en función de la diversidad de fuentes de suministro y de su relación directa con el indicador en cada caso.

Por otra parte, en algunos municipios se puede dar el caso de que gran parte de su demanda se atiende con recursos externos al ámbito de la demarcación, por lo que los indicadores mostrados en el PES solo harían referencia a la parte de la demanda atendida con recursos propios de la Demarcación.

En la tabla siguiente se muestra la relación propuesta de indicadores de referencia del PES, cuya idoneidad deberá valorar el propio PEM.

Sistema de abastecimiento	Propuesta de indicador de referencia	
	Código	Nombre
Alaquàs	PZ10	Piezómetro 08.25.010 Aldaia
Albacete	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Alboraya	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Alcoy/Alcoi	VE08	Volumen embalsado en Beniarrés
Aldaia	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Alfajar	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Alfàs del Pi, l'	VE09	Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest
Algemesí	IEE UTE 5	Índice de estado de escasez de la UTE 5 Júcar
Alicante/Alacant	IEE UTE 9	Índice de estado de escasez de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Almansa	IEE UTE 5	Índice de estado de escasez de la UTE 5 Júcar
Almazora/Almassora	PZ03	Piezómetro 08.12.014 Betxí
Altea	VE09	Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest
Alzira	IEE UTE 5	Índice de estado de escasez de la UTE 5 Júcar
Aspe	IEE UTE 9	Índice de estado de escasez de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Benicarló	PZ18	Piezómetro 08.10.008 Vinaròs
	IEE UTE 1	Índice de estado de escasez de la UTE 1 Cenia-Maestrazgo
Benidorm	VE09	Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest
Bétera	IEE UTE 4	Índice de estado de escasez de la UTE 4 Turia
Borriana/Burriana	PZ03	Piezómetro 08.12.014 Betxí
Burjassot	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Calp	PL05	Pluviómetros Marina Alta
Campello, el	PL07	Pluviómetros Medio Vinalopó
Carcaixent	IEE UTE 5	Índice de estado de escasez de la UTE 5 Júcar
Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	PZ03	Piezómetro 08.12.014 Betxí
Catarroja	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Cuenca	EA03	Estación fononómica 08032 Cuenca
Cullera	IEE UTE 5	Índice de estado de escasez de la UTE 5 Júcar
Dénia	IEE UTE 7	Índice de estado de escasez de la UTE 7 Marina Alta
Elche/Elx	IEE UTE 9	Índice de estado de escasez de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Elda	PL07	Pluviómetros Medio Vinalopó
Gandia	PZ14	Piezómetro 08.38.019 Gandia
Ibi	PL06	Pluviómetros Alto Vinalopó
Jávea/Xàbia	IEE UTE 7	Índice de estado de escasez de la UTE 7 Marina Alta
Llíria	PZ08	Piezómetro 08.19.004 Llíria

Sistema de abastecimiento	Propuesta de indicador de referencia	
	Código	Nombre
Manises	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Mislata	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Moncada	PZ08	Piezómetro 08.19.004 Llíria
Mutxamel	PL07	Pluviómetros Medio Vinalopó
Novelda	PL07	Pluviómetros Medio Vinalopó
Nucia, la	VE09	Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest
Oliva	IEE UTE 7	Índice de estado de escasez de la UTE 7 Marina Alta
Onda	PZ04	Piezómetro 08.13.007 Eslda
Ontinyent	PZ13	Piezómetro 08.28.007 Montesa
Paiporta	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Paterna	PZ08	Piezómetro 08.19.004 Llíria
Petrer	PL07	Pluviómetros Medio Vinalopó
Picassent	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Pobla de Vallbona, la	PZ08	Piezómetro 08.19.004 Llíria
Quart de Poblet	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Requena	PZ11	Piezómetro 08.24.005 Utiel
Riba-roja de Túria	PZ08	Piezómetro 08.19.004 Llíria
Sagunto/Sagunt	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
San Vicente del Raspeig/Sant Vicent del Raspeig	IEE UTE 9	Índice de estado de escasez de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Sant Joan d'Alacant	PL07	Pluviómetros Medio Vinalopó
Santa Pola	IEE UTE 9	Índice de estado de escasez de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Sueca	IEE UTE 5	Índice de estado de escasez de la UTE 5 Júcar
Teruel	VE04	Volumen embalsado en el Arquillo de San Blas
Torrent	PZ10	Piezómetro 08.25.010 Aldaia
València	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
	PZ10	Piezómetro 08.25.010 Aldaia
Vall d'Uixó, la	PZ03	Piezómetro 08.12.014 Betxí
Vila-real	PZ03	Piezómetro 08.12.014 Betxí
Villajoyosa/Vila Joiosa, la	VE09	Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest
Villena	PL06	Pluviómetros Alto Vinalopó
Vinaròs	PZ18	Piezómetro 08.10.008 Vinaròs
	IEE UTE 1	Índice de estado de escasez de la UTE 1 Cenia-Maestrazgo
Xàtiva	PZ13	Piezómetro 08.28.007 Montesa
Xirivella	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
Consorcio de Aguas de la Marina Baja	IEE UTE 8	Índice de estado de escasez de la UTE 8 Marina Baja
Consorcio de Aguas de la Plana	PZ03	Piezómetro 08.12.014 Betxí
Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
	PZ05	Piezómetro 08.20.014 Sagunto
	PZ06	Piezómetro 08.21.005 Sagunto

Sistema de abastecimiento	Propuesta de indicador de referencia	
	Código	Nombre
Consortio para el Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de la Marina Alta	IEE UTE 7	Índice de estado de escasez de la UTE 7 Marina Alta
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos	VE05	Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla
	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous
	PZ10	Piezómetro 08.25.010 Aldaia
Mancomunidad de los Canales del Taibilla	IEE UTE 9	Índice de estado de escasez de la UTE 9 Vinalopó-Alacantí
Mancomunitat de Municipis de La Safor	PZ14	Piezómetro 08.38.019 Gandia
Comunidad de Usuarios de la Ribera del Júcar	VE07	Volumen embalsado en Alarcón, Contreras y Tous

Propuesta de indicadores de referencia de los sistemas de abastecimiento urbano (CHJ, 2018b).

En la figura siguiente se presenta un ejemplo del indicador del PES. Se trata del indicador de estado de escasez de la unidad territorial Marina Alta. Este indicador integra datos de dos indicadores parciales (de precipitaciones y de piezometría) para evaluar la escasez a escala de la unidad territorial a partir de un valor numérico que oscila entre 0 y 1.

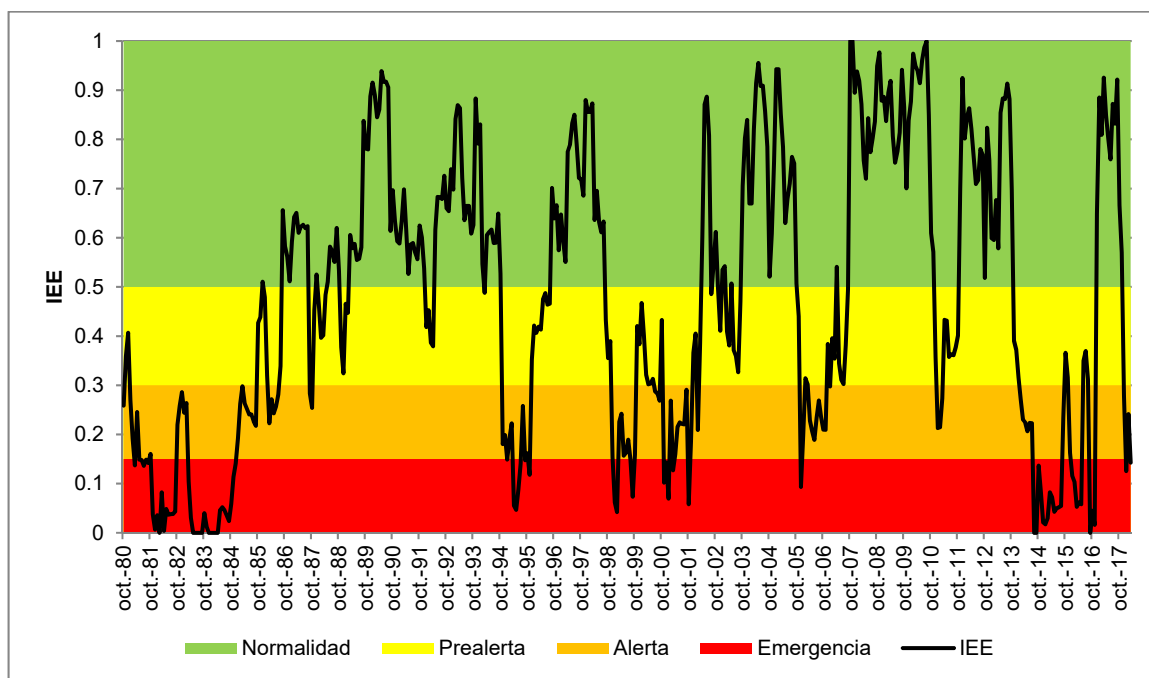


Figura 10. Evolución del Indicador de Estado de Escasez (IEE) en la unidad territorial Marina Alta

En cualquier caso, y como ya se ha comentado, aunque se recomienda tener en cuenta los indicadores de referencia para los PEM propuestos en el PES, puede que estos no reflejen la situación de escasez del municipio y serán los responsables de cada sistema de abastecimiento los que deberán evaluar su validez, así como la necesidad de incorporar otro tipo de indicadores. Dicha propuesta, y su coherencia con el PES, se valorará por el Organismo de cuenca mediante el correspondiente informe preceptivo.

A continuación se muestran varios ejemplos de indicadores utilizados en planes de emergencia, donde se puede observar la variabilidad existente en cuanto al tipo de

indicadores a utilizar para evaluar las situaciones de escasez en cada sistema de abastecimiento, en función de su fuente principal de recurso.

En este primer caso se muestra un indicador construido a partir de los niveles piezométricos mensuales de dos de los principales pozos de los que se abastece el municipio de Xàbia.

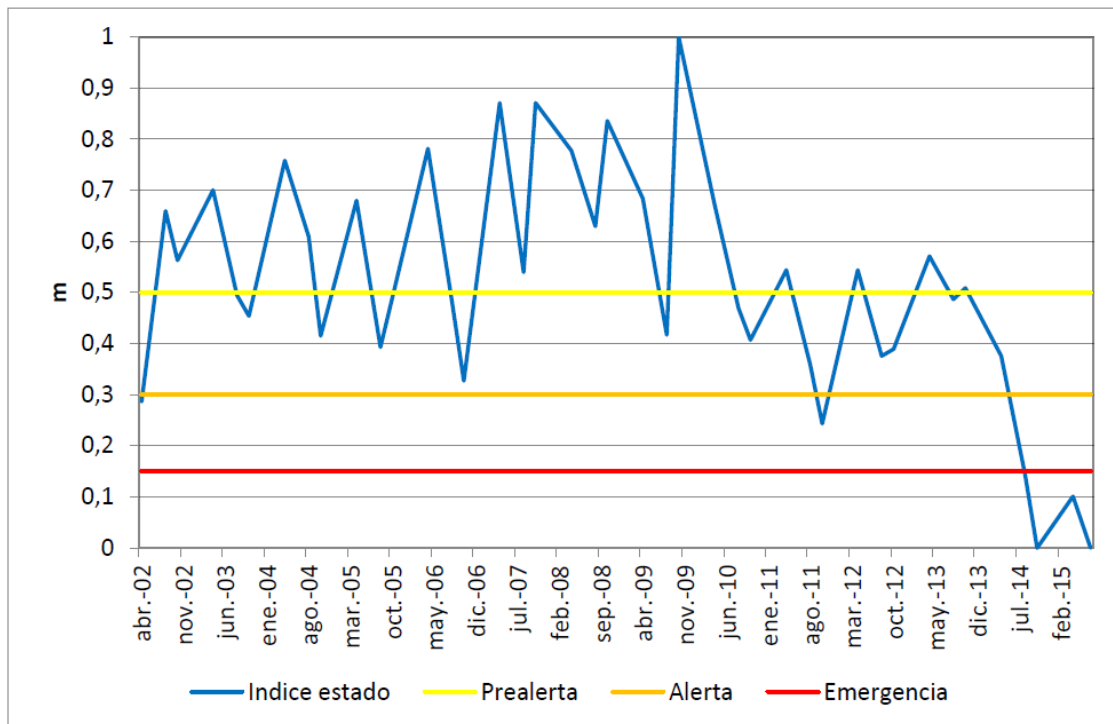


Figura 11. Evolución del índice de estado para el sistema de abastecimiento de Xàbia. (Fuente: PEM de Xàbia).

En el siguiente caso se muestra un indicador construido a partir de los volúmenes almacenados mensuales en los embalses de Amadorio y Guadalest de los que se abastece parte de la Marina Baja.

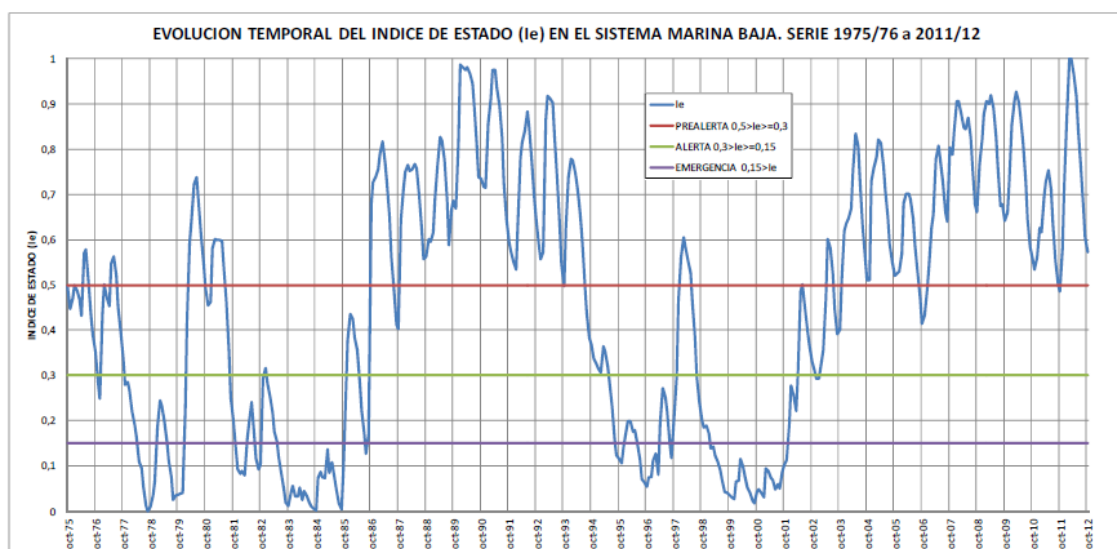


Figura 12. Evolución del índice de estado para el sistema Marina Baja. (Fuente: PEM del Consorcio de Aguas de la Marina Baja).



En el siguiente caso se muestran los indicadores de la Mancomunidad de Canales del Taibilla contruidos a partir de coeficientes mensuales de disponibilidad de recurso (disponibilidad/consumo) a partir del recurso disponible superficial, desalinizado y trasvasado.

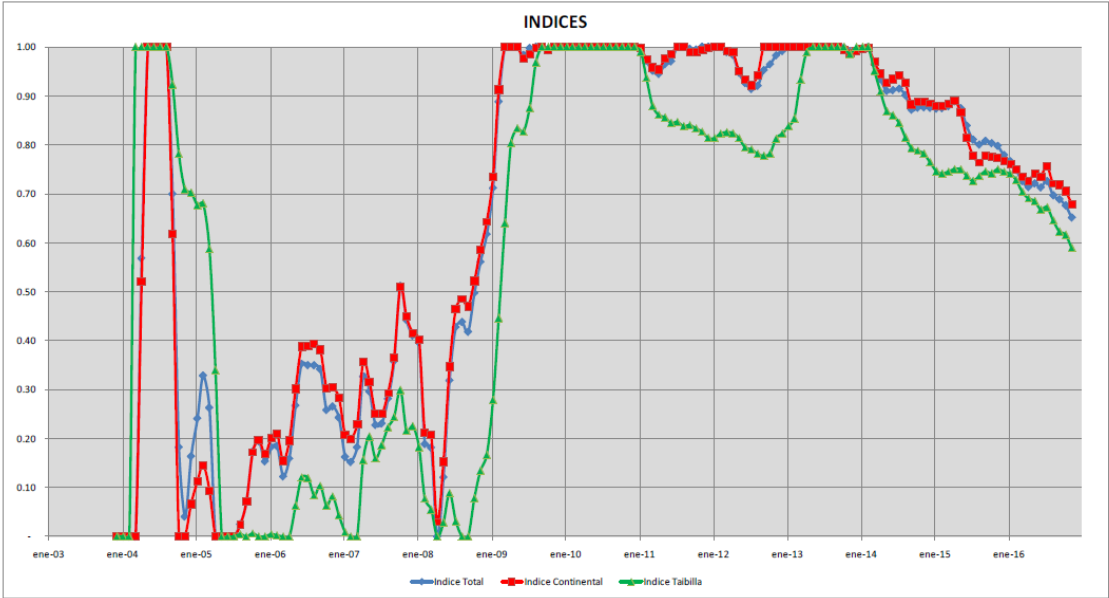


Figura 13. Evolución los indicadores del Plan de Emergencia de la Mancomunidad de Canales del Taibilla. (Fuente: PEM de la Mancomunidad de Canales del Taibilla).

### 11.3 Umbrales

Como se observa en el apartado anterior, aunque se utilicen variables diferentes a la hora de construir los indicadores, es conveniente proceder al escalado de sus valores (entre 0 y 1) con el objetivo de facilitar la interpretación y la comparabilidad entre ellos.

En este caso, los umbrales para el indicador escalado serán los mismos que los utilizados en el PES (CHJ, 2018b). De esta forma el rango de valores posibles va de 0 a 1 y permite clasificar la situación de escasez en los cuatro niveles siguientes:

Nivel de escasez	Valor del indicador
Normalidad	$\geq 0,5$
Prealerta	$] 0,5 - 0,3 ]$
Alerta	$] 0,3 - 0,15 ]$
Emergencia	$< 0,15$

Umbrales de los indicadores de escasez

En función de la variable representada y el ajuste que se busque, el proceso de escalado se podrá realizar de forma lineal entre los valores mínimo y máximo, o por tramos, haciendo coincidir los valores de la variable que el gestor considera que implican un cambio de escenario con los valores umbral del indicador.

En el ejemplo siguiente se muestra un escalado en tres tramos que busca ajustar los valores umbral de 0,5 y de 0,3 a unos valores determinados de una variable. La interpolación para calcular los valores intermedios se realiza de forma lineal. En el PES (CHJ, 2018b) se puede



ampliar la información sobre la metodología de escalado de las variables usadas como indicadores de la escasez.



Figura 14. Ejemplo gráfico de escalado de una variable. (Fuente: PES, 2018).

En el ejemplo siguiente, extraído del PEM del Consorcio de Aguas de la Marina Baja, se muestra la relación entre los datos de la variable utilizada para medir la escasez (volumen almacenado en los embalses de Amadorio y Guadalest) y el indicador de estado. En este caso se observa que se ha realizado un escalado en dos tramos: el primero (de 0 a 0,5) correspondiente al tramo del volumen embalsado entre su valor mínimo (0 hm<sup>3</sup>) y el valor umbral definido para la normalidad (12 hm<sup>3</sup>), y el segundo (de 0,5 a 1) correspondiente al tramo del volumen embalsado entre este umbral de normalidad (12 hm<sup>3</sup>) y el valor máximo (31 hm<sup>3</sup>). La interpolación dentro de cada tramo es lineal.

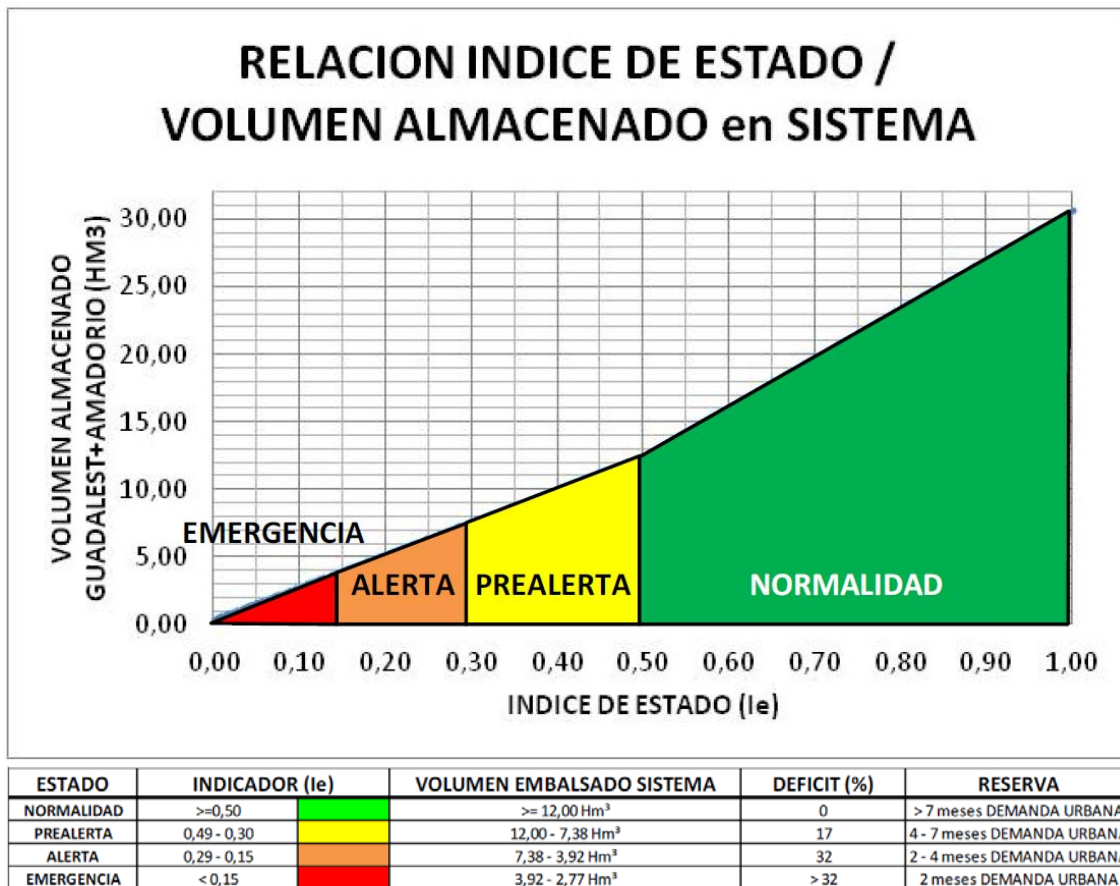


Figura 15. Relación entre la variable y el indicador de estado de la Marina Baja. (Fuente: PEM del Consorcio de Aguas de la Marina Baja).

Lógicamente, si un sistema de abastecimiento tiene diferentes fuentes de recursos (subterráneos, superficiales, externos, etc.) podrá definir un indicador parcial para cada una de ellas y construir, finalmente, un indicador global a partir de la agregación ponderada de los indicadores parciales que muestre el estado de vulnerabilidad del sistema frente a la situación de escasez.

Con independencia de lo anterior, el PEM también podrá definir la aplicación de medidas en función de la evolución de cada indicador parcial, en el caso de que se traten de sistemas de abastecimiento no interconectados. Cada caso requiere la adaptación de la metodología a sus peculiaridades.

Es importante señalar que esta guía plantea utilizar los mismos escenarios y umbrales para los escenarios de los PEM y del PES. En esencia, los umbrales definidos en ambos planes se han fijado para señalar las mismas situaciones (escenarios) de riesgo de sufrir escasez de recursos. No obstante, es muy probable que no exista un avance acompasado entre los escenarios de ambos planes a medida que el empeoramiento de una situación meteorológica de sequía prolongada va conllevando el agravamiento de la situación de escasez. Los escenarios de escasez en el PES se han definido para unas unidades territoriales generalmente mucho mayores que el ámbito de aplicación de un PEM y, además, han de representar la vulnerabilidad de todos los usos (urbano, agrícola, industrial, etc.). Por lo tanto, deberán de señalar la prealerta, alerta o emergencia cuando la atención de la demanda de cualquiera de estos usos esté afectada. Mientras que, en el caso de los PEM, como los abastecimientos urbanos tienen asegurada la máxima prioridad, es posible que entren más tarde en los escenarios más graves.

El propio PES establece entre las medidas en el escenario de prealerta la “*valoración de la posibilidad de activación de los planes de emergencia de los sistemas de abastecimiento*”, pero serán los indicadores específicos del PEM en cuestión los que deban establecer su propio escenario de escasez coyuntural y en consecuencia la activación de las medidas necesarias. Teniendo en cuenta, por otra parte, aquellas medidas de concienciación y ahorro que plantea el PES en el caso de que la unidad territorial en la que se ubica el sistema de abastecimiento esté en alerta o emergencia. En el capítulo 12 se evalúa esta cuestión con mayor profundidad.

## 11.4 Condiciones de entrada y salida

Para entrar o salir en los escenarios definidos en los apartados anteriores puede no ser suficiente con que el indicador de escasez del sistema de abastecimiento presente los valores correspondientes al escenario en cuestión. A título informativo se expone la metodología aplicada en el PES para asegurar cierta continuidad cuando el valor está cercano a los valores límite de manera que se eviten entradas y salidas bruscas que dificultarían la gestión o aplicación de las medidas. Queda a criterio del gestor establecer un criterio similar o no.

En las tablas siguientes se presentan los principales condicionantes establecidos para los escenarios del PES.

Escenario de partida	Entradas		
	Condición IEE	Durante	Escenario final
Normalidad	< 0,5	3 meses consecutivos	Prealerta
	< 0,3	2 meses consecutivos	
Prealerta	< 0,3	2 meses consecutivos	Alerta
Alerta	< 0,15	2 meses consecutivos	Emergencia

Figura 16. Condiciones generales de entrada de los escenarios del PES. (Fuente: CHJ, 2018b).

Escenario de partida	Salidas		
	Condición IEE	Durante	Escenario final
Prealerta	≥ 0,50	3 meses consecutivos	Normalidad
Alerta	≥ 0,50	2 meses consecutivos	Prealerta
	≥ 0,30	4 meses consecutivos	
Emergencia	≥ 0,50	1 mes	Alerta
	≥ 0,30	2 meses consecutivos	
	≥ 0,15	4 meses consecutivos	

Figura 17. Condiciones de salida de los escenarios. (Fuente: CHJ, 2018b).

En función de las características de la variable utilizada en cada sistema de abastecimiento, como indicador de la escasez, y de la experiencia del gestor en los episodios históricos en los que se hayan podido sufrir situaciones comprometidas, se podrán incluir unas condiciones más o menos estrictas de entrada y salida de cada escenario.

## 12 Medidas

En este apartado se deben recoger todas las medidas previstas con el objetivo de mitigar el impacto de la escasez coyuntural sobre los sistemas de abastecimiento urbano. Es importante recalcar que las medidas incluidas en los planes de emergencia no son medidas de mejora de la garantía o de resolución de problemas estructurales que, en el caso de necesitarse, o bien ya se han incorporado al correspondiente programa de medidas del PHJ o bien se deberán incorporar. Las medidas incluidas en el PEM deben servir para afrontar situaciones puntuales provocadas por una eventual falta de recursos hídricos derivada de una situación de sequía meteorológica prolongada.

La implantación progresiva de las medidas en cada uno de los escenarios de escasez debe servir para retrasar o evitar la llegada de fases más severas y, en cualquier caso, para minimizar sus efectos sobre el abastecimiento urbano.

Será necesario informar a los usuarios (población en general y, si se trata de sistemas en alta, corporaciones de los municipios integrantes de dichos sistemas) del estado en el que se encuentra cada abastecimiento y, muy especialmente, del paso de escenario y las medidas que se activan en el mismo.

Como ya se ha venido comentando anteriormente, el nivel de detalle de este apartado también deberá ser proporcional al tamaño y complejidad del sistema de abastecimiento.

### 12.1 Normalidad

Tal y como ya se ha comentado anteriormente en este escenario no corresponde la adopción de medidas coyunturales, ya que se trata de una situación de plena disponibilidad de recursos a medio y largo plazo en la que el sistema de abastecimiento debe operar sin ningún tipo de condicionantes.

No obstante, existen medidas que hay que planificar o ejecutar en normalidad para evitar carencias una vez declarada la sequía. Además, estas medidas se deberían incluir en la planificación ordinaria, concretamente en el Programa de Medidas a través del Comité de Autoridades Competentes o mediante la participación activa en los planes.

Algunos ejemplos de medidas a acometer en esta fase son:

- Revisión del estado de las infraestructuras y reparación, en su caso, de fugas en las redes de abastecimiento.
- Redacción de ordenanzas tendentes al ahorro de agua (normativa para nuevas urbanizaciones, recomendaciones para zonas ajardinadas, ...).
- Detección de vulnerabilidades.
- Ejecución de pozos de sequía.
- Elaboración o revisión del plan de emergencia.
- Puesta a punto de sistemas de monitorización y control.
- ...

## 12.2 Prealerta

El escenario de escasez moderada no debería representar una situación grave respecto al abastecimiento urbano del sistema. No obstante, este primer estadio de escasez debe servir para señalar que, en el caso de que se mantenga la tendencia a la baja de los indicadores de escasez, a medio plazo se podría alcanzar una situación que sí presente problemas en cuanto a la atención adecuada de la demanda.

Dada la prioridad de los abastecimientos sobre otros usos, en el escenario de prealerta las medidas propuestas son preparatorias, si bien queda a criterio del gestor en base al análisis de vulnerabilidad y riesgo, planificar medidas que permitan retrasar o evitar, en la medida de lo posible, la entrada en fases más severas de la escasez.

En este sentido, las medidas que sí se deberían incluir en esta fase están relacionadas, principalmente, con la concienciación y el 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. Otra posible medida, si se considera conveniente, serían la puesta en funcionamiento de recursos complementarios con el objetivo de salvaguardar los convencionales.

También sería interesante en esta fase promover la publicación y difusión de la evolución de los indicadores, de modo que los usuarios y el público en general vayan tomando conciencia de la situación.

En esta guía se propone diferenciar las medidas, al igual que en el PES, en función de si actúan sobre la demanda, sobre la oferta, sobre la organización administrativa o sobre el medio ambiente. En la tabla siguiente se muestran, a modo de ejemplo, algunas de las medidas que se podrían tomar en el escenario de prealerta.

Se recomienda, así mismo, la creación de un comité o comisión de responsables para la puesta en marcha y seguimiento del PEM, que asegure su viabilidad.

Medidas generales a adoptar en prealerta	
Tipo de medida	Descripción medida
Sobre la demanda	Preparar campañas de educación y concienciación del ahorro en el uso del agua en las poblaciones y consumidores principales.
Sobre la oferta	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.
	Intensificar las tareas habituales del escenario de normalidad de 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	Establecer los responsables de la organización administrativa y una correcta coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.
	Iniciar las campañas de información y publicación de previsiones sobre la posible evolución del problema.
	Informar a las comisiones, entidades y empresas relacionadas o afectadas por el PEM de la situación reinante y de las medidas previstas en el Plan para gestionar el problema en caso de agravamiento.
	Publicación del seguimiento de indicadores y diagnóstico de escenarios escasez.

Medidas generales a adoptar en prealerta	
Tipo de medida	Descripción medida
Sobre el medio ambiente	Actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos asociados a las zonas protegidas en el ámbito del PEM.

Medidas generales a adoptar en prealerta. (Fuente: adaptada de CHJ, 2018b).

## 12.3 Alerta

En el escenario de alerta ya existe riesgo de imposibilidad de atender las demandas, por lo que las medidas a aplicar deberán incluir acciones destinadas a la conservación y ahorro, principalmente, y movilización de recursos extraordinarios, en el caso de disponer de los mismos y detectarse la necesidad.

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.

Con carácter general, y en la medida de las posibilidades de cada sistema de abastecimiento, durante esta fase puede ser interesante realizar previsiones sobre la evolución en el diagnóstico ofrecido por los indicadores. De esta forma, se pueden tener en cuenta las previsiones meteorológicas a corto y medio plazo para extrapolar los resultados de los indicadores en los meses siguientes y establecer diversos escenarios futuros sobre los que apoyarse durante el proceso de selección de medidas.

En la tabla siguiente se muestran, a modo de ejemplo, algunas de las medidas que se podrían tomar en el escenario de alerta.

Medidas generales a adoptar en alerta	
Tipo de medida	Descripción medida
Sobre la demanda	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 el consumo de los recursos hídricos, con el objetivo de alcanzar hasta un 5% de ahorro, según lo establecido en el PES.
	Reducción del volumen de agua suministrada para el abastecimiento: limitación usos urbanos no esenciales: láminas agua, riego jardines, baldeos...
	Cambios en el origen del suministro teniendo en cuenta el estado de los recursos hídricos.
Sobre la oferta	Activación de infraestructuras preparadas para la aportación de recursos no convencionales en situación de escasez estructural.
	Sustitución de recursos ordinarios por recursos complementarios o reservas estratégicas.
Sobre la organización administrativa	Informar a las comisiones, entidades y empresas relacionadas o afectadas por el PEM de la situación reinante y de las medidas previstas en el Plan para gestionar el problema en caso de agravamiento. Especialmente relevante en sistemas en alta, en relación a los diferentes municipios integrantes, instándoles a la toma de medidas relativas a la situación diagnosticada.
	Continuar las medidas de mantenimiento de campañas de información y publicación de previsiones sobre la posible evolución del problema.
	Continuar las medidas de prealerta en relación con la publicación del seguimiento de indicadores y diagnóstico de escenarios escasez.
	Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.

Medidas generales a adoptar en alerta	
Tipo de medida	Descripción medida
	Aprobación de ordenanzas de aplicación en situación de sequía: riego de jardines públicos y privados, fuentes ornamentales, piscinas y limpieza de vehículos,...
Sobre el medio ambiente	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos asociados a las zonas protegidas en el ámbito del PEM.
	Control más exhaustivo de los puntos de vertido para evitar el deterioro de las masas de agua por causa de la reducción de caudales circulantes e intensificación de tratamientos, en su caso.

Medidas generales a adoptar en alerta (Fuente: adaptada de CHJ, 2018b).

## 12.4 Emergencia

Las medidas correspondientes al escenario de escasez grave (emergencia) 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.

La tabla siguiente recoge la descripción de las medidas de carácter general a aplicar en el escenario de emergencia. En la tabla siguiente se muestran, a modo de ejemplo, algunas de las medidas que se podrían tomar en el escenario de emergencia.

Medidas generales a adoptar en emergencia	
Tipo de medida	Descripción medida
Sobre la demanda	Reforzamiento de las campañas de concienciación-educación, con el fin de que la sociedad y los usuarios sean conscientes de la situación de emergencia existente, con el objetivo de alcanzar hasta un 10% de ahorro, según lo establecido en el PES.
	Incremento en el ahorro, incluyendo las reducciones en los volúmenes de agua suministrada para el abastecimiento en función de las prioridades que se asignen en el PEM.
Sobre la oferta	Intensificación en los cambios en el origen del suministro teniendo en cuenta el estado de los recursos hídricos.
	Solicitud de transferencias, en caso de necesidad, de recursos externos de socorro.
	Movilización coyuntural de recursos por vías extraordinarias. Suministros con cisternas, transferencias para auxilio coyuntural, etc.
	Fomento de contratos de cesión temporal de derechos al amparo de lo establecido en el artículo 67 del TRLA.
Sobre la organización administrativa	Informar a las comisiones, entidades y empresas relacionadas o afectadas por el PEM de la situación reinante y de las medidas previstas en el Plan para gestionar el problema en caso de agravamiento. Especialmente relevante en sistemas en alta, en relación a los diferentes municipios integrantes, instándoles a la toma de medidas relativas a la situación diagnosticada.
	Continuar y profundizar en las medidas de prealerta y alerta en relación con la publicación del seguimiento de indicadores y diagnóstico de escenarios de escasez.
	Continuar y profundizar en las medidas de prealerta y alerta en relación con el mantenimiento de campañas de información y la publicación de proyecciones sobre la posible evolución del problema.
	Reforzar la coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.
	Aprobación de ordenanzas de aplicación en situación de sequía extrema: restricciones, prohibición de usos,... y refuerzo para el control de su aplicación.
	Refuerzo de las actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos asociados a las zonas protegidas en el ámbito del PEM.

Medidas generales a adoptar en emergencia	
Tipo de medida	Descripción medida
Sobre el medio ambiente	Control intensivo de los puntos de vertido para evitar el deterioro de las masas de agua por causa de la reducción de caudales circulantes e intensificación de tratamientos, en su caso.

Medidas generales a adoptar en emergencia (Fuente: adaptada de CHJ, 2018b).

## 12.5 Fichas de medidas

Es importante que el PEM clarifique con detalle el proceso de puesta en marcha de las medidas previstas, que debería incluir, en la medida de lo posible y en función del tipo de medida, la siguiente información que se puede recoger en formato de ficha:

Nombre medida		
Medida XXX		
Descripción medida		
Descripción de la medida prevista, de forma que cualquier persona que utilice el PEM pueda interpretar correctamente las acciones concretas a ejecutar		
Ámbito de aplicación	Momento de activación	
Si afecta a un solo núcleo o sector de población, o si es una medida conjunta con otros ámbitos o administraciones, etc	Puede estar vinculado a la entrada de un escenario, al alcance de un valor determinado de un indicador concreto o a la permanencia de cierto tiempo del indicador por debajo del umbral que se defina.	
Responsabilidad	Organización administrativa	
La entidad, unidad de gestión o puesto de trabajo encargado de la responsabilidad de llevarla a cabo.	Detallar la organización administrativa respecto a la aplicación de la medida en caso de que se requiera la coordinación entre diferentes organismos.	
Tipo de medida	Ahorro	Recursos alternativos
Sobre la demanda, sobre la oferta, sobre la organización administrativa o sobre el medio ambiente	Si la medida supone un ahorro respecto al escenario de ausencia de escasez indicar la cuantía (m <sup>3</sup> )	Si la medida se considera que aporta recursos alternativos indicar la cuantía (m <sup>3</sup> )

Ejemplo de formato y contenidos de una medida del PEM.



## 13 Porcentajes-objetivo de reducción de consumo

Una vez determinadas las medidas a adoptar en cada uno de los escenarios de escasez, se recomienda realizar una valoración cuantitativa de los diferentes porcentajes-objetivo de reducción de consumo de agua potable esperables para cada escenario, en función del tamaño y recursos del municipio en cuestión. De esta forma se podrá disponer de objetivos medibles en aras de determinar la eficacia del PEM una vez finalizada la gestión de cada evento de sequía.

Dichos porcentajes-objetivo deberán estar en consonancia a lo indicado en el PES y, en su caso, al PEM del agua en alta.

De acuerdo con lo establecido en el PES, en lo que respecta a los abastecimientos urbanos, si bien disfrutan de la máxima prioridad, se plantea que se realice un pequeño esfuerzo de ahorro mediante campañas de sensibilización y concienciación ciudadana, reducciones en usos no esenciales y ajustes en la gestión estimado en hasta un 5% en el escenario de alerta y hasta un 10% en el escenario de emergencia, en función de los indicadores de eficiencia en el sistema.

Usuario	Porcentajes de reducción			
	Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Abastecimientos	0%	0%	0-5%	0-10%

Porcentajes de reducción propuesto en el PES para los suministros urbanos

Cabe distinguir en este apartado también entre los PEM de sistemas en alta y los relativos a municipios, dado que como se ha comentado las posibles medidas a aplicar son diferentes.

En el caso de sistemas en alta, se deberá solicitar a los diferentes municipios abastecidos información relativa a los volúmenes de agua necesarios en cada escenario de escasez, estableciéndose los porcentajes de reducción de consumo a partir dichos datos.

PORCENTAJES DE REDUCCIÓN POR ESCASEZ				
Situación del estado de sequía	Ausencia	Moderada	Severa	Grave
Escenario de escasez	Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Municipio 1	0%	3%	8%	14%
Municipio 2	0%	2%	6%	10%
...	0%	4%	9%	18%

Porcentajes-objetivo de reducción por escasez en el consumo de agua por municipios (para sistemas en alta)

En el caso de los sistemas en baja, de ámbito municipal, se determinarán dichos porcentajes de reducción una vez aplicadas las medidas enfocadas a la demanda (campañas de concienciación, reducción de usos, ...).

PORCENTAJES DE REDUCCIÓN POR ESCASEZ					
Situación del estado de sequía		Ausencia	Moderada	Severa	Grave
Escenario de escasez		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
USO DEL AGUA	Doméstico	0%	0%	5%	10%
	Industrial	0%	0%	5%	10%
	Municipal	0%	20%	41%	62%

Porcentajes-objetivo de reducción por escasez en el consumo de agua (demanda)

Se incluirán, en su caso, los porcentajes en origen, incluyéndose las medidas enfocadas a la oferta (reducción de presión en cabecera, ...).

PORCENTAJES DE REDUCCIÓN POR ESCASEZ					
Situación del estado de sequía		Ausencia	Moderada	Severa	Grave
Escenario de escasez		Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Agua total registrada		0%	2,1%	8,7%	15,4%
Agua total inyectada		0%	1,8%	7,5%	13,2%
Agua total extraída		0%	1,8%	10,4%	18,7%

Porcentajes-objetivo de reducción por escasez para el total de agua registrada e inyectada

## 14 Aspectos relacionados con la calidad del agua

En este epígrafe se analizará tanto la situación actual del sistema, en relación con la calidad del agua en origen y su tratamiento posterior, como las posibles afecciones durante los diferentes escenarios de escasez.

Cabe destacar que el objetivo último del abastecimiento en todo momento durante una sequía no solo debe ser mantener el suministro en cantidad suficiente, sino que éste sea en unas condiciones de calidad adecuadas al consumo humano, siempre que lo permitan las infraestructuras disponibles.

No obstante, en condiciones de emergencia por escasez puede darse el caso de un posible aumento en la concentración de algún contaminante. En caso de incumplimientos, se deberán solicitar de las autoridades sanitarias las situaciones de excepción previstas en el RD 140/2003 y en el RD 902/2018.

Cuando las condiciones organolépticas se incumplan con frecuencia y para los contaminantes que no es posible solicitar excepción, se comunicará el incumplimiento a la autoridad sanitaria calificando el agua potable como 'no apta' para el consumo humano e informando continuamente a los usuarios sobre las limitaciones de uso.

Por ello, informada y puesta al día, la autoridad sanitaria aprobará las medidas oportunas, con carácter extraordinario y temporal de las condiciones mínimas de calidad, con las que podrá darse el servicio de abastecimiento humano.

## 15 Coherencia entre el PEM y el PES

El PES establece que debe hacerse un análisis de la coherencia del plan de emergencia con el plan especial, especialmente en lo que respecta a indicadores, umbrales, escenarios, medidas y condicionantes ambientales.

### 15.1 Correspondencia de los indicadores, umbrales y escenarios de escasez coyuntural

Los indicadores fijados en el PEM, bien de entre los propuestos por el PES bien mediante indicadores nuevos, se deberán comparar con la evolución del indicador de escasez de la unidad territorial en la que se ubica el sistema de abastecimiento y/o con el indicador parcial del PES con mayor incidencia en el ámbito del PEM. Estos pueden no presentar un buen ajuste, pero sus tendencias deberían tener una cierta correlación, más o menos desplazada en el tiempo.

Esta falta de ajuste se puede justificar a varias razones:

- La utilización de variables diferentes.
- Las diferentes escalas de trabajo de ambos indicadores.
- La existencia de recursos externos en el abastecimiento, principalmente en la zona sur de la Demarcación.
- El PES evalúa el riesgo de sufrir escasez en la unidad territorial para todos los usos (agrícola, urbano, industrial, etc..), mientras que el PEM se centra en el uso urbano, que disfruta de la máxima prioridad y, por lo tanto, tiene que ser el último en verse afectado.

Esta circunstancia puede ser más acusada en las unidades territoriales con un mayor peso específico del uso agrícola. En estos casos, dado que el uso agrícola es el primero que puede verse afectado por las restricciones, la escasez evaluada por el PES deberá anticiparse respecto a la evaluada por los PEM, para poder activar con anterioridad las medidas correspondientes que minimicen sus efectos.

Será necesario, por lo tanto, incluir gráficos y/o tablas comparativas de la evolución de los indicadores de escasez del PEM con los indicadores de escasez o indicadores parciales de la unidad territorial correspondiente del PES.

En la siguiente figura se muestra, a modo de ejemplo, el indicador de escasez del PES correspondiente a la Marina Alta, junto con el indicador propuesto en el “Borrador de plan de gestión de riesgo por sequía en Xàbia” (FNCA, 2018b). El indicador de escasez del PES se construye a partir de datos de pluviometría de la zona y de un piezómetro de referencia situado en el término municipal de Pego, mientras que el indicador del borrador de PEM de Xàbia utiliza dos piezómetros de referencia situados en pozos de los que se abastece el municipio. Aunque la serie de datos del indicador del PEM de Xàbia es más corta, y considerando el diferente origen de los datos, sí que se observa, en este caso, una correlación razonable, detectando ambos indicadores, con bastante precisión, el inicio del período de sequía en 2014.

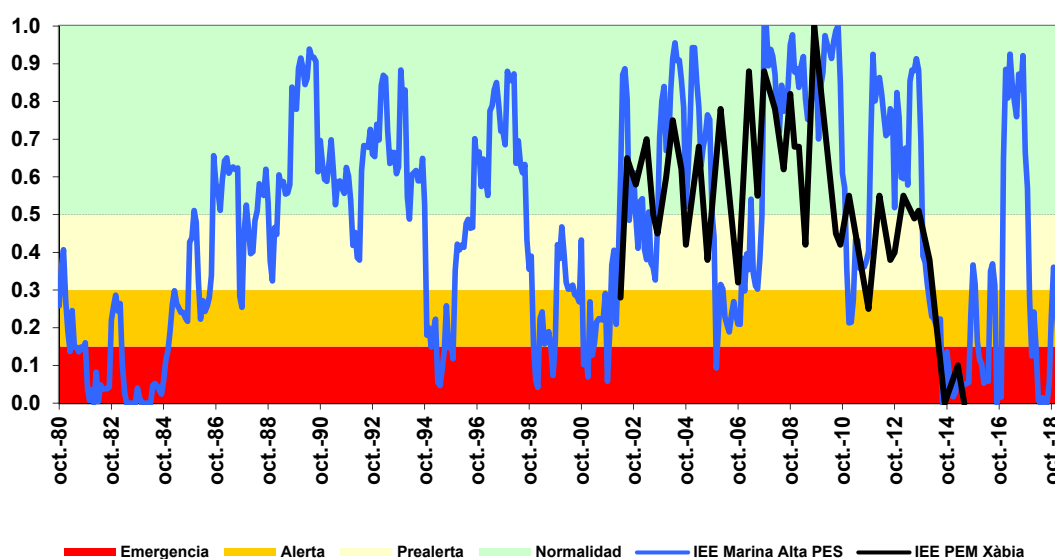


Figura 18. Comparación entre el indicador de escasez de la Marina Alta del PES y un indicador del PEM de Xàbia. (Fuente: PES y PEM de Xàbia).

## 15.2 Coherencia entre las medidas

El conjunto de medidas recogido en el PEM, principalmente respecto a las restricciones previstas en los diferentes escenarios de escasez coyuntural o respecto a los recursos alternativos considerados, deberá ser compatible con el conjunto de medidas incluido en el PES. En este apartado se incluirá un análisis de la coherencia entre las medidas planteadas en ambos planes. Se podrán plantear cuantas medidas específicas se desee, siempre y cuando no entren en contradicción con el PES, extremo que se valorará en el correspondiente informe preceptivo.

## 15.3 Coherencia con los condicionantes ambientales

Tanto el Plan Hidrológico de la Demarcación como el Plan Especial de Sequía plantean condicionantes ambientales. El PEM deberá dejar constancia del cumplimiento de estos condicionantes, con especial referencia a las situaciones de escasez, en el marco de sus obligaciones competenciales. En este sentido se deberán tener en cuenta los condicionantes definidos en el Plan Hidrológico para las zonas protegidas que se encuentren en el ámbito de aplicación del PEM, así como el régimen de caudales ecológicos que pueda afectar a las masas de agua vinculadas al sistema de abastecimiento. Esta información se podrá consultar en el Plan Hidrológico que esté vigente en el momento de redacción del PEM y que se encontrará disponible en [www.chj.es](http://www.chj.es).

Asimismo, se observarán las medidas sobre el medio ambiente incluidas en el PES con el objetivo de compatibilizarlas con las medidas que se pretenda incluir en el PEM.

Finalmente se incluirán las medidas oportunas para mitigar los efectos de la escasez sobre el medio ambiente en el ámbito del PEM.

## 16 Estudio económico

Es probable que la situación de escasez genere costes adicionales, tanto a los gestores de los servicios del agua como a los usuarios.

En el caso de los abastecimientos mayores de 20.000 habitantes se incluirá un estudio económico sobre los costes y posibles vías de financiación de cuantas medidas sean necesarias para afrontar los escenarios de alerta y emergencia, todo ello con un nivel de detalle acorde a la complejidad del sistema de abastecimiento.

Se deberán diferenciar y especificar los incrementos de costes en función de las medidas tomadas. A continuación, se muestra algunos ejemplos:

- Por la gestión de una fuente de recurso que puede escasear (mayor gasto energético en bombeo por niveles en pozos a más profundidad, incremento de usos de reactivos para mejorar la calidad, incremento de los controles, etc..).
- Por inversiones en mejorar la eficiencia en la prestación del servicio.
- Por la utilización de fuentes alternativas (nuevos sondeos, desalinización, transferencias externas, etc.).
- Por compensación a otros usuarios.
- Por las campañas de prevención y concienciación.

En cuanto a las posibles vías de financiación, el PEM debe recoger los mecanismos previstos de recuperación de los incrementos de coste provocados por la situación de escasez, ya sea mediante partidas presupuestarias especiales para hacer frente a estos incrementos, mediante la solicitud de ayudas externas a entidades administrativas superiores o mediante la recuperación directa a través de impuestos en la prestación del servicio. A modo de ejemplo, la guía de 2007, *Guía para la elaboración de planes de emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano* (AEAS-MMA, 2007) establecía dos mecanismos básicos en este sentido:

- Establecer un canon por escasez: imposición de un recargo por escasez que ha de anularse cuando ésta finalice. Se trataría de un método relativamente fácil de administrar y permite una predicción más precisa de los ingresos adicionales generados. Por otra parte, resulta más fácil convencer al usuario de la necesidad de aumentar los ingresos durante un episodio de escasez que en situaciones de normalidad, evitándose así las suspicacias sobre elevaciones indefinidas de las tarifas.
- Establecer con carácter permanente una dotación económica para situaciones de escasez: la provisión se genera en previsión de los costes adicionales que se producirán cuando aparezca la situación de escasez.

## 17 Mecanismos para la difusión pública del Plan de Emergencia

Un aspecto a tener en consideración en cuanto a la aplicabilidad del PEM tiene que ver con los mecanismos para su difusión pública, comunicación y transferencia de información a la sociedad. Muchas de las medidas incluidas en propio PEM, para hacer frente a las situaciones de escasez, es posible que tengan que ver con la concienciación de la población para el ahorro del recurso, por lo que el grado de difusión de estas medidas será determinante para su éxito. Otra consecuencia directa de la visibilidad del propio Plan será la mayor receptividad de la sociedad a aceptar las medidas de recuperación de costes referidas en el apartado anterior.

En función del tamaño y complejidad del sistema de abastecimiento se plantearán unos mecanismos u otros, de entre los que se pueden citar, a modo de ejemplo, los siguientes:

- Campañas de información a través de los medios de comunicación locales convencionales (TV, radio, prensa escrita y digital, etc.).
- Campañas de información a través de las redes sociales oficiales.
- Jornadas de presentación del PEM en los diferentes municipios, barrios o sectores del sistema de abastecimiento.

Otro de los mecanismos para asegurar el éxito en la difusión de cualquier tipo de Plan, podría ser involucrar a la sociedad directamente en su elaboración mediante la participación activa. Aunque no se trate de un requerimiento explícito para la elaboración del PEM, en función del tamaño del sistema de abastecimiento, puede ser una opción a contemplar con dos grandes ventajas:

- Al implicar a los propios afectados por la situación de escasez en la elaboración del PEM se pueden conseguir mejoras sustanciales en la elección de las medidas y sobretodo en su aplicabilidad.
- La participación activa va a asegurar un buen nivel de difusión del PEM.

En el caso de estar interesando en elaborar un proceso de participación activa se recomienda la consulta de Seguía. Guía metodológica para la elaboración participada de planes de gestión de riesgo por sequía en pequeñas y medianas poblaciones (FNCA, 2018a), documento referenciado en la bibliografía, que contiene recomendaciones en este sentido.

## 18 Seguimiento, revisión y actualización del Plan de Emergencia

La propuesta de Real Decreto por el que se modifica el Reglamento de Planificación Hidrológica, citada anteriormente, establece en su artículo 86 ter, apartado 4:

*“4. Los planes de emergencia deberán actualizarse cada 6 años. El plazo para su presentación ante los organismos de cuenca, a efectos de recabar el correspondiente informe, será de dos años desde la actualización o revisión del plan especial de sequías de su ámbito de aplicación.”*

Dado que el PES de la Demarcación Hidrográfica del Júcar entró en vigor el 27 de diciembre de 2018, día siguiente a la publicación en el BOE de la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, y en coherencia con lo que establece la propuesta de modificación del Reglamento de Planificación, los PEM deberán presentarse ante la Confederación Hidrográfica del Júcar para recabar el informe preceptivo antes de 27 de diciembre de 2020.

Aunque no se hace referencia explícita en la normativa referenciada a la aprobación del PEM parece razonable clarificar en este punto los mecanismos que se van a emplear para asegurar su viabilidad, bien sea mediante su aprobación en el pleno municipal, bien mediante su transposición a una ordenanza o como reglamento de servicio.

En cuanto a su actualización deberá hacerse, como mínimo, cada 6 años, en consonancia con los plazos de actualización de los Planes de cuenca y de los Planes de Sequía.

Se considera, asimismo, que pueden existir otras circunstancias que obliguen a la revisión y actualización de los PEM antes del plazo citado, como, por ejemplo, las que se citan a continuación:

- Cuando se produzcan modificaciones importantes en el sistema de abastecimiento: cambios sustanciales en las reglas de operación del sistema, nuevas fuentes de recurso, cambios en las infraestructuras básicas del sistema, etc.
- Después de una activación del propio PEM ante una situación grave de escasez coyuntural, cuando, tras el análisis del episodio, se detecten mejoras o aspectos que requieran su actualización para mejorar la respuesta del Plan en el siguiente episodio.

### 18.1 Referencias a sequías anteriores

Ante sucesivas revisiones del PEM y en relación a la gestión de situaciones de escasez anteriores, al menos se deberá analizar:

- El grado de cumplimiento y certidumbre en las estimaciones de reducción de consumos previstos en el PEM.
- La eficacia de las medidas llevadas a cabo.
- Posibles afecciones no consideradas.
- Impacto económico de la sequía.



- El grado de implicación y compromiso de los diferentes actores interesados (Administración, Grandes Consumidores, ciudadanía, ...).

Una vez analizada la información, se incluirán los resultados de dicho análisis con el propósito de introducir los pertinentes cambios en el PEM y así realizar la mejora continua del Plan.

## 19 Informe del Organismo de cuenca o Administración hidráulica correspondiente

Tal y como ya se ha recogido en la introducción, 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.”*

Además, la propuesta de Real Decreto por el que se modifica el Reglamento de Planificación Hidrológica, citada en el apartado anterior, establece en su artículo 86 ter, apartado 3:

*“3. Los planes de emergencia deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los planes especiales y, antes de su aprobación, deberán ser informados por el organismo u organismos de cuenca afectados.”*

En el PES (CHJ, 2018b) se recogen los requisitos y contenidos mínimos que se valorarán durante la elaboración del informe sobre el Plan de Emergencia por parte del Organismo de cuenca. Estos aspectos son los que se han pretendido recoger, con algo más de detalle, en la presente guía, aunque, como ya se ha comentado, el nivel de concreción de la información requerida deberá ser proporcional a la complejidad y tamaño del sistema de abastecimiento.

En cualquier caso, para el análisis y valoración del contenido del PEM y de su coherencia con el Plan Hidrológico y con el Plan Especial de Sequías, se utilizará un modelo de ficha que incluirá los apartados recogidos en esta guía, con la valoración al final de cada uno de ellos mediante el marcado () de los campos necesarios o en su defecto el marcado de “no se considera necesario”. Al final de dichos campos se incluirán las observaciones y recomendaciones que fueran pertinentes respecto a cada apartado.

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.

Se incluye, al final del documento, un anejo con el contenido íntegro de dicho informe para facilitar la autoevaluación de los gestores responsables de la elaboración del PEM. En el complementado de dicho informe se tendrá en cuenta el tamaño del municipio y el alcance que debe tener el PEM en consecuencia, tal y como se ha venido reflejando a lo largo de la presente guía.

## 20 Definiciones y conceptos

Con el fin de clarificar y consolidar algunos de los conceptos que son utilizados en esta Guía, se adoptan, las siguientes definiciones:

- a) Escasez: Situación de carencia de recursos hídricos para atender las demandas de agua previstas en los 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) Índice de Estado de Escasez (IEE): indicador adimensional, que varía entre 0 y 1, que integra diferentes variables (precipitación, piezometría, aforos y volúmenes embalsados) y que tiene como objetivo señalar los diferentes niveles de estado de escasez (normalidad, prealerta, alerta y emergencia) en cada unidad territorial.
- e) Índice de Estado de Sequía (IES): indicador adimensional, que varía entre 0 y 1, que utiliza datos de precipitación y que tiene como objetivo señalar las situaciones de sequía prolongada en cada unidad territorial.
- f) 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).
- g) 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).

## 21 Referencias bibliográficas

- Aguas de Teruel (2016). *Plan de gestión de emergencia por sequías. Teruel y Barrios pedáneos*. Febrero de 2016.
- Ajuntament d'Altea (2018). *Plan de emergencia ante situaciones de sequía para el abastecimiento de Altea. Borrador*.
- 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](http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/guia_elaboraci%C3%B3n_planes_emergencia_tcm7-197482.pdf)
- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (2019). *Guía para la elaboración de planes de emergencia ante situaciones de sequía en sistemas de abastecimiento urbano*.
- Ayuntamiento de Alcoy (2015). *Plan de emergencia ante situaciones de sequía en el municipio de Alcoy*. Mayo de 2015.
- Confederación Hidrográfica del Júcar (2007). *Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la Cuenca Hidrográfica del Júcar*. Marzo de 2007.
- Confederación Hidrográfica del Júcar (2018a). *Informe de seguimiento del Plan Hidrológico del Júcar. Año 2017*. Mayo de 2018.
- Confederación Hidrográfica del Júcar (2018b). *Plan especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Júcar*. Diciembre de 2018.
- Consorcio para abastecimiento de aguas y saneamiento de la Marina Baja (2012). *Plan estratégico de gestión de sequía en la comarca de la Marina Baja*. Octubre de 2012.
- Fundación Nueva Cultura del Agua (2018a). *Sequía. Guía metodológica para la elaboración participada de planes de gestión de riesgo por sequía en pequeñas y medianas poblaciones*. Junio de 2018. Disponible en: <https://fnca.eu/biblioteca-del-agua/directorio/file/2840?search=1>
- Fundación Nueva Cultura del Agua (2018b). *Borrador de plan de gestión de riesgo por sequía en Xàbia*. Junio de 2018.
- Mancomunidad de los canales del Taibilla (2005). *Protocolo ante situaciones de sequía*. Julio de 2005.

## **Anejo 1. Informe CHJ**





**1.- El Plan se enmarca en el ámbito de las obligaciones establecidas en el Art. 27.3 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional.**

Sí  No  Se requiere información adicional

Se realizan las siguientes observaciones / recomendaciones

Observaciones / Recomendaciones:

**2.- El Plan detalla adecuadamente su ámbito de aplicación (municipios o núcleos de población abastecidos, población e industria abastecida, etc.).**

Sí  No  No se considera necesario  Se requiere información adicional

Se realizan las siguientes observaciones / recomendaciones

Observaciones / Recomendaciones:

**3.- El Plan considera el marco normativo e institucional en el que se define su ámbito competencial.**

Sí  No  No se considera necesario  Se requiere información adicional

Se realizan las siguientes observaciones / recomendaciones

Observaciones / Recomendaciones:

**4.- El Plan define y describe los elementos e infraestructuras que hacen posible el sistema de abastecimiento.**

Sí  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:

**5.- El Plan define y describe los recursos de los que dispone, asociándolos a las concesiones existentes y a los elementos e infraestructuras antes descritos.**

Sí  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:



**6.- El Plan describe las condiciones normales de suministro de los recursos, incluyendo su origen y las reglas de operación.**

- Sí  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:

**7.- 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.**

- Sí  No  No se considera necesario  Se requiere información adicional
- Se realizan las siguientes observaciones / recomendaciones

Observaciones / Recomendaciones:

**8.- 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.**

- Sí  No  No se considera necesario  Se requiere información adicional
- Se realizan las siguientes observaciones / recomendaciones

Observaciones / Recomendaciones:

**9.- El Plan realiza una valoración de los usos no controlados y de las pérdidas en los elementos e infraestructuras del sistema.**

- Sí  No  No se considera necesario  Se requiere información adicional
- Se realizan las siguientes observaciones / recomendaciones

Observaciones / Recomendaciones:

**10.- 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.**

- Sí  No  No se considera necesario  Se requiere información adicional
- Se detectan incoherencias con el Plan Especial de Sequías
- Se realizan las siguientes observaciones / recomendaciones

Observaciones / Recomendaciones:





**11.- 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.**

- Sí  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:

**12.- 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.**

- Sí  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:

**13.- 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.**

- Sí  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:

**14.- El Plan contempla mecanismos para su difusión pública, y de comunicación y transferencia de información a la sociedad.**

- Sí  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:



**15.- El Plan prevé los mecanismos necesarios para su seguimiento, revisión y actualización.**

- Sí    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:

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES**