

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SEQUÍA DE LA CIUDAD DE CÁDIZ

Presentación

¿QUÉ ES UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SEQUÍA?

El Plan Hidrológico Nacional de 2001 introdujo el requerimiento para todos los municipios de más de 20.000 habitantes de la redacción de planes especiales de actuación en situación de alerta y eventual sequía.

Estos planes de gestión de riesgo por sequía tienen como objetivo el anticiparse a estos episodios, evitar la toma de decisiones por urgencia, maximizar los recursos hídricos disponibles y disminuir los efectos en el suministro de agua a la población y a los diferentes sectores económicos afectados por los posibles cortes de abastecimiento.

Siguiendo estos mismos fines, Aguas de Cádiz ha elaborado un Plan Especial contra la Sequía, analizando el ciclo integral del agua de uso urbano para abordar los recursos disponibles, las entidades involucradas en la gestión de la captación, tratamiento, distribución y depuración, las infraestructuras técnicas existentes, las demandas y otros aspectos relacionados con el abastecimiento de agua a la población. A todo ello, hay que sumar el estudio de episodios de sequía anteriores, indagando en la consecuencias que tuvieron y en las medidas y operatividad seguida en tales momentos para conocer los efectos que tuvieron.

Este enfoque prioriza la identificación de las vulnerabilidades y propone la implementación de medidas de mitigación y de adaptación que disminuyan el riesgo asociado a las sequías. La herramienta fundamental para alcanzar dicho objetivo es la gestión eficiente y sostenible, contando con la participación de los actores institucionales relevantes, las partes interesadas y la ciudadanía.

El objeto principal de este Plan de Gestión del Riesgo por Sequía es, en definitiva, dotar a Aguas de Cádiz de una secuencia metodológica clara y coherente que sirva de orientación en la gestión de sequías.



¿POR QUÉ UNA GESTIÓN PARTICIPADA?

La eficiencia en la aplicación de cualquier norma, plan o programa que aborde asuntos complejos requiere de la participación de sus destinatarios. Esto es especialmente relevante en la gestión de riesgos hidrológicos como sequías e inundaciones, ya que la conducta de la ciudadanía influye notablemente en la exposición al riesgo y el incremento o disminución de sus impactos. Esta participación sólo es posible si la planificación y la gestión de los riesgos se plantean como un esfuerzo colaborativo en el que se involucran, desde el primer momento, todos los actores relevantes.

La operatividad y acierto de las medidas establecidas en los planes de gestión de riesgo por sequía serán mayores cuanto más información se obtengan de los distintos entes públicos y privados, porque, aunque la responsabilidad de la gestión recae, obviamente, sobre el operador de agua, el conocer la variedad de situaciones y problemas de los diferentes sectores sociales es lo que permitirá redactar un plan con el que anticipar y acometer de la mejor manera posible un episodio de sequía.



PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SEQUÍA DE LA CIUDAD DE CÁDIZ

¿QUÉ ABORDA UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SEQUÍA?

En el cumplimiento de las instrucciones de la Guía para la Redacción de Planes de Sequía del Ministerio de Medio Ambiente, en los Planes de Emergencia por Sequía se contemplarán los siguientes aspectos:

- **Marco normativo institucional** aplicable al sistema de abastecimiento objeto del Plan, con especial atención a las medidas excepcionales en situación de sequía.
- **Identificación de los subsistemas que hacen posible el suministro de agua** al núcleo u objeto del Plan. Se entiende por subsistema el conjunto de infraestructuras interconectadas que abastecen exclusivamente a una zona.
- **Descripción de las infraestructuras** que conforman cada sistema o subsistema.
- **Descripción de los recursos disponibles.** Se enumerarán todos los volúmenes y caudales con concesión de uso para el suministro urbano y la relación de los puntos e infraestructuras de captación. Se clasificarán los recursos en función de su origen y grado de autonomía de uso, así como una valoración estadística de su disponibilidad en condiciones de sequía.
- **Descripción de la demanda.** Se clasificarán y cuantificarán por tipos de actividad, uso y estacionalidad.
- **Condicionantes ambientales,** si procede, resaltando los referentes a los escenarios de escasez o sequía.
- **Reglas de operación y ámbitos de suministro del sistema** en condiciones normales.
- **Descripción de los escenarios de escasez considerados.** Se incluirán tanto los de prevención como los de mitigación y resolución de episodios extremos.
- **Identificación de las zonas y circunstancias de mayor riesgo para cada escenario de escasez,** prestando especial atención a los problemas vinculados con la salud de la población y a actividades con gran repercusión social o importancia estratégica para la actividad económica de la zona.
- **Relación de Organismos y Entidades relacionadas con la resolución de los posibles escenarios de escasez.**
- **Identificación de responsabilidades** generales y frecuencia de actualización del Plan.

¿CUÁLES SON LOS ESCENARIOS DE SEQUÍA?

La gestión de las sequías se basa en la definición de escenarios que difieren en función de los recursos disponibles para abastecer las demandas existentes en un determinado período de tiempo y en un ámbito territorial concreto. Los planes de gestión del riesgo por sequía están dirigidos a situaciones provocadas por períodos prolongados de precipitaciones reducidas, pero también pueden deberse a incrementos estacionales de la demanda por encima de los recursos disponibles, pérdida de calidad del recurso, reducción de la eficiencia en la red, etc.

Con la intención de establecer una gradación del riesgo de sequía, se crean cuatro situaciones:

- 1. Normalidad:** Cuando los usos están garantizados. Esta fase es la de planificación hidrológica, en la que se realizan medidas estratégicas a largo plazo, sean de carácter infraestructural o de gestión de la demanda.
- 2. Prealerta:** Es un escenario de escasez moderada que no tiene impactos socioeconómicos o ambientales. La afectación se limita a los ámbitos de toma de decisiones, organización y funcionamiento del sistema, y a la implementación de actuaciones preventivas.

3. **Alerta:** Este escenario es una intensificación de la prealerta, tanto en la progresión de la sequía como en el planteamiento de las medidas. Es un escenario de escasez moderada que tiene una probabilidad significativa de desembocar en una situación de emergencia si la sequía continúa y no se toman medidas adecuadas.
4. **Emergencia:** Alta probabilidad de situaciones de desabastecimiento por sequía. Solo debería producirse como consecuencia de episodios de sequía de gran severidad.

Estas situaciones de sequía son reconocidas, aunque no siempre con la misma nomenclatura, por distintas entidades dedicadas a la gestión del agua, bien en alta (embalses) o en baja (distribución directa a la población). En el siguiente cuadro se muestra cómo cada una de estas entidades activa los diferentes estados de sequía en un momento distinto. La primera columna hace referencia a la Demarcación Hidrográfica del Guadalete, donde la prealerta se activa antes puesto que, al tener el abastecimiento de la población prioridad ante otros usos industriales o agrícolas, se activa ante los primeros síntomas de sequía. La segunda columna, que muestra los umbrales que activarían la entrada en episodios de mayor gravedad de sequía en el abastecimiento de la población, es el que por regla general adoptan los municipios o entidades responsables del suministro de agua potable. Sin embargo, Aguas de Cádiz adopta los mismos umbrales que la Demarcación Hidrográfica del Guadalete - Barbate con el objeto de tener una mayor capacidad de anticipación al desarrollo de medidas de ahorro que incrementen la durabilidad de las reservas hídricas disponibles para la población.

PLANES ESPECIALES POR SEQUÍA (ámbito de las Demarcaciones Hidrográficas)	PLANES DE GESTIÓN DE RIESGO POR SEQUÍA ABASTECIMIENTO (ámbito municipal)
NORMALIDAD	NORMALIDAD
PREALERTA	PREALERTA
ALERTA	ALERTA
EMERGENCIA	EMERGENCIA

EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE LA CIUDAD

Embalses

El agua procede de las cuencas de los ríos Guadalete y Majaceite, siendo los embalses de origen el de los Hurones (135 Hm³) y Guadalcaín (800 Hm³), ambos en la Sierra de Cádiz. Estos embalses están gestionados por la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, cuyas competencias recaen en la Junta de Andalucía.



Embalse del Guadalcaín

Redes de aducción

La red de aducción, constituida por conducciones de gran diámetro que transportan el agua desde los puntos de captación (embalses de los Hurones y Guadalcaín) hasta la distribución y el depósito de almacenamiento del núcleo urbano, es competencia del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana.

Estación de tratamiento de aguas potables, depósito y bombeo

El agua bruta que procede de los embalses es tratada, almacenada y posteriormente bombeada desde la estación de El Montañés, localizada en el término municipal de Puerto Real, y su gestión corresponde igualmente al Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana.



Depósitos de abastecimiento de Cádiz.

Red de distribución

La red de distribución de la ciudad cuenta con más de 190 km de red sectorizada, mallada y controlada mediante Sistemas de Información Geográfica y modelados hidráulicos que comunican el punto de almacenamiento con las acometidas de los usuarios. Esta última sección del sistema de abastecimiento de la ciudad cae bajo el paraguas de competencias de Aguas de Cádiz S.A.

EL CONSUMO DE AGUA POTABLE EN LA CIUDAD

El Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana es la única entidad gestora responsable de la totalidad del volumen de agua que llega a la ciudad de Cádiz. Lo hace a través de dos contadores que existen en la Zona Franca y, el otro, en las proximidades de la gasolinera. Posteriormente, según los datos aportados por Aguas de Cádiz, el consumo de agua registrado en el 2018 se distribuye de la siguiente forma:

Año	Nº de suministro	Consumo registrado: 7.651.433 m ³					Dotación (l/hab./día)	
		Facturado Domésticos	F. Industrial y comercial	Facturado otros Adms.	Riegos y baldeos	Facturado Muelle	Registrado	Doméstica ¹
2018	43.399	5.317.810	1.117.402	758.058	392.773	65.390	179'2	124'54

¹ Según el Instituto Nacional de Estadística, en el año 2018 la población de la ciudad de Cádiz era de 116.979 habitantes. Esto hace que, 5.317.810.000 litros / 116.979 habitantes = 45.459'53 litros/año. 45.459'53 litros / 365 días = 124'54 litros por persona y día.

PRINCIPALES DEBILIDADES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

Ambientales

- **Poca concienciación sobre el consumo de agua:** No existe una suficiente concienciación sobre el consumo de agua doméstico. Se tiende a pensar que el agua es ilimitada y las personas no son sensibles de lo limitado que es el recurso.
- **Escaso control de los niveles de los acuíferos:** Ha de mejorarse el control de los acuíferos para saber su capacidad y el grado de explotación de los mismos. No solo a nivel municipal, sino a nivel de subcuenca o cuenca, para conocer el grado de disponibilidad del recurso.
- **Escasos recursos en el subsuelo:** Tanto los estudios hidrológicos del subsuelo como los ensayos SEDT realizados durante los ejercicios 2017 y 2018, han indicado las escasas posibilidades de explotación de las aguas subterráneas. Solo pudiendo rescatar el antiguo pozo de Varela, el Pozo de Santa Rosalía y la zona de la plaza de España como posibles puntos para una explotación media-baja.

Institucionales

- **Transmisión de información insuficiente:** La transmisión de información entre las distintas administraciones y hacia la ciudadanía en general.
- **Contexto institucional:** La gestión por varios entes del servicio de abastecimiento puede dar lugar a problemas de coordinación ante un episodio de sequía.
- **Plan de Emergencias por sequía municipal:** Hasta ahora la ciudad de Cádiz carecía de un Plan de Emergencias por sequía y, por tanto, no poseía la estructuración y preparación que un episodio de tales características requiere.

Socioeconómicas

- **Necesidad de inversiones:** El coste de renovación de las redes para aumentar su influencia requiere de una planificación a largo plazo, dificultando la rápida adaptabilidad en épocas de alerta por sequía.
- **Riesgo de impagos:** En periodos de recesión económica o situaciones económicas inadecuadas, el servicio puede sufrir el impago de determinados importes que reduzcan el nivel de eficiencia de la gestora del servicio.

Técnicas

- **Inexistencia de redundancia en el suministro de agua en alta:** La conducción de agua entre San Fernando y Cádiz se realiza a través de una única tubería que, en caso de rotura, dejaría desabastecida a la ciudad hasta su reparación.
- **Baja capacidad de los depósitos de entrada a la ciudad:** No todos los depósitos de la entrada de la ciudad se encuentran operativos. Incluso teniendo todos ellos operativos, el aforo de los mismos no sobrepasan los dos días de suministro a la población.

FORTALEZAS, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

Fortalezas

- Sensorización y control en continuo tanto del nivel del embalse como de las redes de aducción que surten a la ciudad.
- Red de suministro en baja sectorizada, que en caso de necesidad aporte un fuerte valor en el control de los consumos, presiones, etc.
- Se ha generado una concienciación y una sensibilización en Cádiz en torno a la gestión sostenible del agua que resultará fundamental en futuros procesos de sequía.
- Existe la organización "Aguas de Cádiz, S.A.", fuertemente profesionalizada y estructurada para una prestación adecuada de los servicios relacionados con la gestión del Ciclo del Agua Urbano.
- Una fuerte experiencia previa en la gestión de sequías.
- Estudio pormenorizado y profundo de los distintos índices e indicadores utilizados para la previsión y diagnóstico de las sequías.
- Mejora de las predicciones meteorológicas a largo plazo, haciendo más sencilla la utilización de estimaciones de necesidades, y reproducir modelos climatológicos que nos ayuden en la visualización y gestión de las futuras consecuencias.

Amenazas

- Cambio Climático.
- Desertización.
- Obsolescencia de las infraestructuras, embalses, redes, depósitos, ... etc.

Oportunidades

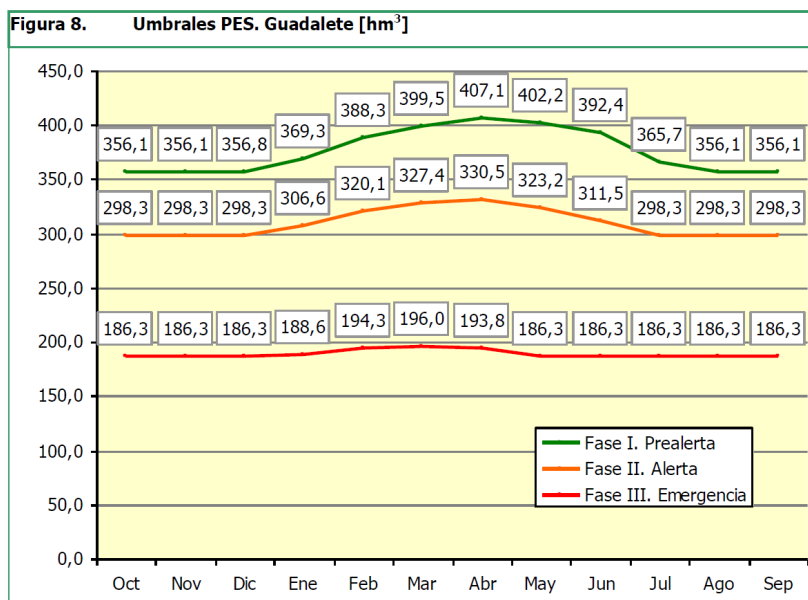
- Integración de este documento en el observatorio del agua.
- Integración y subordinación a Planes de Emergencia contra la sequía nacionales, de la Junta de Andalucía, Organismos de Cuenca y CAZG.
- Plan Estratégico General 2017 - 2027 y Plan Director de Infraestructuras de la Empresa Municipal de Aguas de Cádiz.
- Solicitud de planes para mejorar las infraestructuras.
- Propuestas de mejora de las pérdidas físicas del sistema.
- Independización de redes de riego de jardines de las de abastecimiento.
- Planes de aprovechamientos de otros recursos de menor calidad (Terciario de la EDAR, reutilización de aguas de piscinas, utilización y puesta en explotación de pozos, aprovechamiento de aguas filtradas en recorrido intermarreal (pozos de marea, etc.).
- Incremento de la accesibilidad a una población cada vez más conectada a las redes sociales, lo que facilita el alcance y la inmediatez de las comunicaciones entre la entidad gestora y los usuarios.

INDICADORES DE SEQUÍA

Para pasar de un escenario de sequía a otro se deben establecer indicadores que permitan conocer la situación en la que se encuentra el sistema integral de abastecimiento, prestando atención a las reservas existentes, a las recargas previstas por la inercia de las escorrentías superficiales y subterráneas y, del otro lado, las demandas esperadas por parte de la población, la industria, el comercio, etc.

Los umbrales que establece el Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana, una entidad que gestiona la entrada de agua en la red de distribución de la ciudad de Cádiz, son los mostrados en la figura de la derecha.

Por su parte, en las figuras de abajo se muestran las aportaciones de la escorrentía superficial y aguas subterráneas y, por otro lado, las demandas de consumo. En ambos casos, las cifras difieren según el mes y el estadio de sequía en el que nos encontremos.



	Prealerta	Alerta	Emergencia
Octubre	6.4	5.1	3.2
Noviembre	9.9	7.9	5.0
Diciembre	21.2	16.9	10.6
Enero	27.3	21.7	13.6
Febrero	19.6	15.6	9.8
Marzo	25.5	20.3	12.8
Abril	16.9	13.5	8.5
Mayo	15.4	12.2	7.7
Junio	7.8	6.2	3.9
Julio	7.5	6.0	3.8
Agosto	7.1	5.7	3.6
Septiembre	6.6	5.2	3.3
Año	171.2	136.3	85.6

Aportaciones (Hm³). Fuente: Plan de Emergencias del Abastecimiento de la Zona Gaditana.

	Prealerta	Alerta	Emergencia
Octubre	19.9	19.1	16.8
Noviembre	9.2	9.1	8.9
Diciembre	8.6	8.6	8.3
Enero	8.2	8.2	7.9
Febrero	8.4	8.4	8.1
Marzo	18.0	17.2	14.9
Abril	21.8	20.8	17.8
Mayo	25.2	23.9	20.3
Junio	34.5	32.6	27.0
Julio	46.7	44.1	36.3
Agosto	47.3	44.7	36.9
Septiembre	26.5	25.3	21.7
Año	274.3	261.9	224.9

Demandas (Hm³). Fuente: Plan de Emergencias Abastecimiento de la Zona Gaditana.

A modo de ejemplo. Si para el mes de octubre las reservas se encuentran en 200 hm³ (Alerta), debemos sumar la aportación prevista para este mismo mes y la situación de sequía correspondiente, 5'1 hm³, lo que suma 205'1 hm³. A esta última cifra le restamos la demanda esperada para este mismo mes y situación de escasez, 19'1 hm³ y el resultado de la reserva hídrica prevista para final de ese mes será de 186 hm³, lo que nos introduciría en la fase de Emergencia por sequía.

MEDIDAS DE GESTIÓN DEL RIESGO POR SEQUÍA EN ESTADO DE NORMALIDAD

En esta fase sólo se realizarán medidas de tipo preparatorio y exclusivamente relacionadas con el ámbito del operador y entidad responsable del sistema de abastecimiento.

Medidas de carácter Ambiental:

- Realización de campañas de educación ambiental y sensibilización destinada al uso responsable del agua y los desagües.

Medidas de carácter Institucional:

- Constitución del Comité para la ejecución, mantenimiento y revisión del Plan de Gestión del Riesgo por Sequía.
- Mantenimiento, revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo por Sequía.
- Mejorar los mecanismos de colaboración entre las distintas entidades relacionadas en el Ciclo Integral del Agua.
- Elaborar un Plan de Gestión del Riesgo por Sequía.
- Elaborar, mantener, revisar y actualizar un Plan de Gestión de infraestructuras hidráulicas para el mantenimiento y reducción progresiva de pérdidas en la red de abastecimiento.

Medidas de carácter Socioeconómico:

- Eliminación de contadores colectivos para favorecer el consumo responsable en los hogares.
- Desarrollar campañas de concienciación e información para fomentar el consumo responsable del agua.

Medidas de carácter Técnico:

- Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en la fase denominada Prealerta-Abastecimientos.
- Implementar en la medida de lo posible el reciclaje de agua. Aguas de Cádiz ya lleva a cabo la reutilización del agua de la piscina municipal para baldeo, sin embargo, se estima oportuno el empleo de uso igualmente terciarios de las aguas saneadas de la estación de depuración.
- Elaborar y llevar a cabo, en función de un Plan Director, la reordenación de la red de suministro para evitar la dispersión, el coste elevado y la ineficiencia.

MEDIDAS DE GESTIÓN DEL RIESGO POR SEQUÍA EN ESTADO DE PREALERTA

Medidas de carácter ambiental:

- Reutilización, en la medida de lo posible, del agua de uso urbano para disminuir la presión sobre los recursos hídricos.
- Incremento de las labores de difusión, información y sensibilización ambiental a la ciudadanía en general.

Medidas de carácter institucional:

- Inicio de la información a los ciudadanos y usuarios de la aproximación a una situación de escasez y los riesgos asociados.
- Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en fase de Alerta-abastecimientos.
- Lucha contra el fraude en el consumo de agua.

Medidas de carácter socioeconómicas:

- Establecimiento de medidas de persuasión para la reducción voluntaria del consumo.
- Establecimiento inicial de los rangos de prioridad de abastecimiento en periodos de sequía por sectores económicos.

Medidas de carácter técnico:

- Medidas para la reducción del agua no controlada.
- Medidas para la reducción de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución.
- Medidas para el incremento de las disponibilidades que se producirían en condiciones naturales.

MEDIDAS DE GESTIÓN DEL RIESGO POR SEQUÍA EN ESTADO DE ALERTA

Medidas de carácter ambiental:

- Campañas de divulgación e información a la población en general.
- Disminución o cancelación de riegos en jardines con aguas potables o susceptibles de ser potables.

Medidas de carácter institucional:

- Revisión, validación o actualización de la estrategia de gestión de la sequía. Se revisará lo establecido en el Plan a la vista de lo acaecido y la previsión de evolución. Toda revisión del Plan deberá acordarse con el organismo de cuenca y las entidades competentes.

Medidas de carácter socioeconómicas:

- Medidas para la reducción de consumos en usuarios. Las medidas en esta fase serán necesariamente coercitivas de reducción generalizada inducida y requerida. También será necesario en la mayoría de los casos recurrir a medidas de aplicación y seguimiento individualizado.
- Establecer mecanismos de gestión adaptable, y/o tarificación si es oportuno, ante la reducción de ingresos por la bajada del consumo en periodos de sequía.
- Aplicación de cortes de suministro en función de las cuotas establecidas por el Plan de Emergencias del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana.

Medidas de carácter técnico:

- Medidas para la reducción del agua no controlada.
- Medidas para la reducción de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución.

MEDIDAS DE GESTIÓN DEL RIESGO POR SEQUÍA EN ESTADO DE EMERGENCIA

Medidas de carácter ambiental:

- Realización de una importante campaña de concienciación al público en general.

Medidas de carácter institucional:

- Información y publicidad de las acciones llevadas a cabo dentro de la gestión del riesgo por sequía.
- Declaración institucional de situación de emergencia con activación de los protocolos correspondientes.

Medidas de carácter socioeconómicas:

- Aplicación de tarifas restrictivas en todos los niveles del abastecimiento en baja.
- Aplicación de cortes de suministro en la red en función de las especificaciones de la Demarcación.

Medidas de carácter técnico:

- Medidas para la reducción del agua no controlada.
- Medidas para la reducción de las pérdidas reales en las infraestructuras de suministro y distribución.
- Medidas para el racionamiento del consumo en usuarios. Las medidas en esta fase serán necesariamente coercitivas con gran impacto socioeconómico.
- Medidas para el incremento de las disponibilidades hasta el aseguramiento de los consumos base correspondientes a esta fase.
- Medidas para el aseguramiento de la provisión de agua apta para el consumo en las cuantías básicas.
- Medidas de seguimiento de la fase Emergencias – Abastecimientos.

OBJETIVOS PERSEGUIDOS CON LAS ACCIONES PROPUESTAS

El Plan de Gestión de Riesgo por Sequía de la ciudad de Cádiz debe abordar unos objetivos de ahorro de consumo de agua, bien a través de la voluntariedad de la población que realiza actos y hábitos diferentes a los que venía haciendo en momentos previos a la sequía, o bien de manera obligatoria a través de las diferentes herramientas con las que cuenta la empresa responsable de la gestión del suministro. De esta manera, se podrá contemplar en este Plan los efectos que tendría alcanzar tales cotas de ahorro y así desarrollar nuevos cálculos en relación a los recursos y las demandas.

A tal fin, se propone una reducción del consumo de agua para los siguientes competos y en cada una de las situaciones de sequía:

Situación de sequía	Medidas aplicadas	Viviendas plurifamiliares	Viviendas unifamiliares	Industria y comercio	Institucionales de interior	Públicos de exterior
Pre-alerta	Persuasión y uso responsable	8%	14%	12%	5%	40%
Alerta	Inducción general de reducción de consumo	20%	35%	20%	20%	50%
Emergencia	Obligación particular o racionamiento	32%	54%	50%	50%	60%

Reducciones de consumo por defecto en situaciones de escasez. Recuperado del borrador de "Guía para la elaboración de Planes de Emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano", elaborado por la AEAAS en colaboración con la Federación Española de Municipios y Provincias y el Ministerio de Medio Ambiente, 2007.