# PLAN DE GESTIÓN DE **RIESGO POR SEQUÍA** DE PUERTO REAL, CÁDIZ

Ayuntamiento de Puerto Real

GEN grupo energético

aeopas

Asociación Española de Operadores Públicos de Abastecimiento y Saneamiento

# 1. Objetivos de un plan de sequía

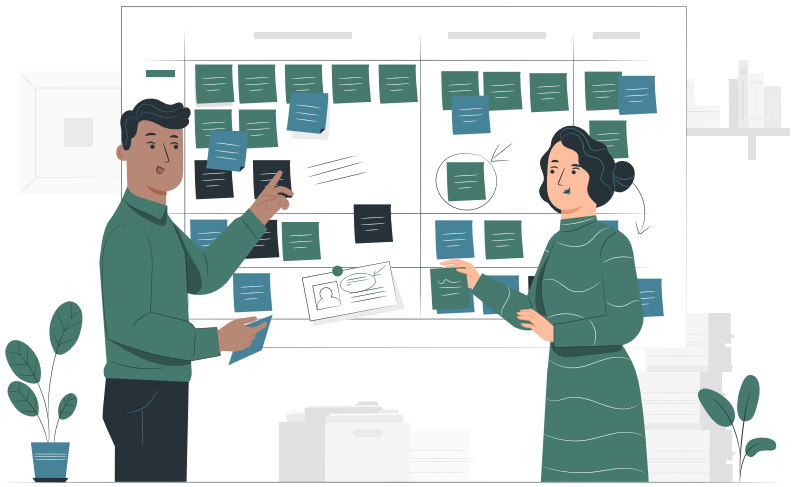
El objetivo principal de un Plan de Gestión del Riesgo por Sequía es facilitar al Grupo GEN, así como al Excmo. Ayuntamiento de Puerto Real, las herramientas y los mecanismos para el cumplimiento de lo establecido en el Plan Hidrológico Nacional, por ser ambas entidades las responsables del ciclo urbano del agua en esta municipio. Dichas herramientas y mecanismos son:

- **Recopilar y ordenar la información** básica sobre las demandas y la valoración de disponibilidad de recursos.
- **Definir los estados de riesgo de escasez** vinculados a sequías en sus propios sistemas.
- **Establecer las condiciones en que se incurriría en los estados de riesgo** de escasez y sería necesario activar medidas especiales para mitigar los efectos de la sequía y prevenir posibles daños de alcance mayor.
- **Establecer los objetivos de reducción de demandas y refuerzo de disponibilidades** y orientar sobre las medidas a implantar en las diferentes situaciones de escasez en que se puede encontrar un sistema de abastecimiento.
- **Establecer responsabilidades en la toma de decisiones** y en la forma de gestionar las diferentes situaciones de sequía.
- **Documentar los procedimientos** llevados a cabo para el cumplimiento de los objetivos, además de revisar y actualizar el documento para lograr la efectiva aplicación del mismo.

# 2. Utilidad de la planificación

Las sitauciones de sequía se venían entendiendo desde la Administración como desde los operadores de agua como situaciones extraordinarias que no necesitaban ser contempladas en la planificación general por su eventualidad y corta duración. Llegado un periodo de sequía y escasez de recursos hídricos, lo habitual era llevar a cabo medidas de emergencia una vez que aparecían en escena las consecuencias del desabastecimiento. Sin embargo, la experiencia demostraba que, en esos momentos, el margen de maniobra era muy escaso, de modo que en multitud de ocasiones se acudía a la realización de infraestructuas de emergencia para incrementar la oferta, así como de medidas económicas para reducir los impactos de la sequía en actividades como la agricultura o la industria que dependiera fuertemente del acceso al agua.

Esta forma centra la atención en la falta de recursos como consecuencia de la ausencia de precipitaciones, pero no en la forma de gestionarlos durante los periodos de lluvias y reservas hídricas suficientes. Además, las medidas de actuación para paliar la sequía por vía urgente conllevan un sobrecoste y una señalada falta de eficiencia, con fuertes impactos ambientales, ausencia de estudios alternativos y sin ningún proceso de consulta y participación ciudadana.



Así pues, una planificación como la que se presenta favorece que se aborde la gestión de los recursos hídricos no sólo para los periodos de sequía, sino también durante la situación de normalidad en cuanto a reservas de agua, que pretenden mejorar la eficiencia de la distribución al tiempo que se reducen los consumos, mediante la acometida de obras con suficiente tiempo como para desarrollar la planificación de forma adecuada, con acciones paralelas que van incrementando los objetivos de ahorro según van disminuyendo los recursos. Pero sobre todo, **la planificación permite anticiparse para mejorar la eficacia de las medidas, tanto en sus objetivos como en sus costes, y permite que las medidas sean consensuadas con quienes precisamente serán los mayores afectados, los actores institucionales y la ciudadanía.**

# 3. Definición de sequía

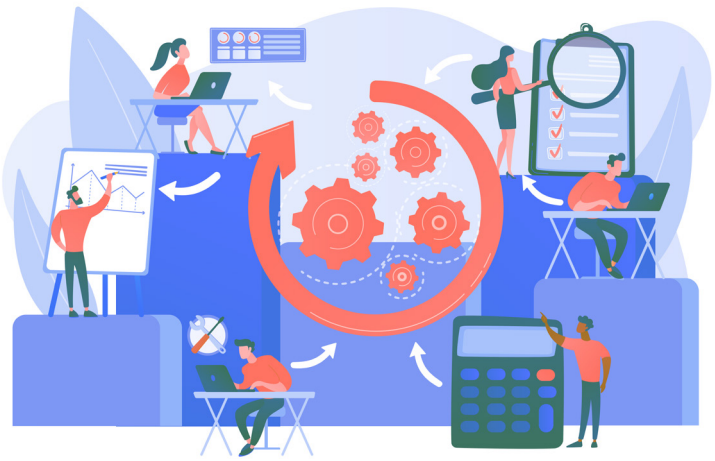
La causa inicial de toda sequía es la escasez de precipitaciones (sequía meteorológica), lo que deriva, en función de las características geográficas, en descenso de los recursos hídricos disponibles (sequía hidrológica). El fenómeno de sequía es temporal y reviste una importante complicación en su predicción. Si fuera predicible y permanente se trataría de una características climática, pues para considerarla como sequía, la reducción de precipitación y recursos hídricos ha de identificarse con respecto a una norma de cantidad y un periodo de tiempo especifico.

La consecuencia última de la sequía meteorológica e hidrológica es la **sequía socioeconómica o coyuntural, que es la situación de escasez de agua que afecta a personas y actividades económicas**. Para ello, no es necesario que se produzca una restricción del suministro de agua a la población, sino que basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica.

**La creciente presión de la actividad humana sobre el recurso agua hace que cada vez sea mayor la incidencia de la sequía socioeconómica o coyuntural, con pérdidas económicas crecientes.**

Las sequías meteorològicas y la posterior hidrológica, aunque están vinculadas a la aparición de sequías coyunturales, no siempre tienen que significar su aparición, puesto que depende de las reservas disponibles y del grado de explotación. El nivel de reservas con respecto a las demandas es lo que marca la resiliencia de de un sistema de abastecimiento.

**Para la activación de una sequía socioeconómica o coyuntural se analizan, por tanto, los recursos dispinibles, las futuras entradas de agua en las reservas hídricas, así como las demandas, atendiendo además a las variaciones estacionales tanto de entrada como de salida.**



# 4. Grados de sequía

La gestión de riesgos requiere la definicón de escenarios de progresivo desabastecimiento y de los indicadores y umbrales que motivaran el paso de un escenario a otro y, por tanto, la puesta en marcha de medidas. La coherenica entre el Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, el Plan Especial de Sequía del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana y el presente Plan de Gestión de Riesgo por Sequía ha de ser absoluta.

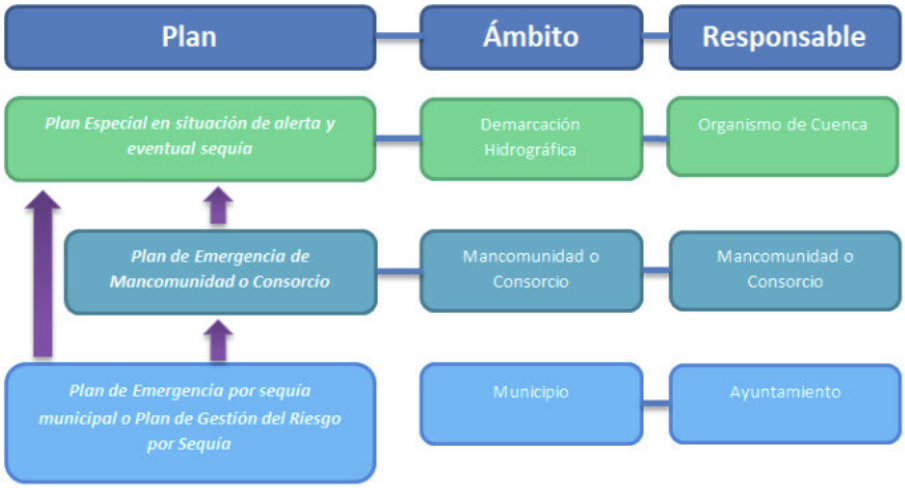



Figura 1. Relación entre los ámbitos de gestión y los distintos planes relacionados con las sequías. Fuente: Guía para la Elaboración Participada de los Planes de Gestión del Riesgo por Sequía de la Fundación Nueva Cultura del Agua.

La clasificación de escenarios seguida aquí ha sido:

**1 NORMALIDAD** — Es una situación en que los indicadores muestran ausencia de escasez. No corresponde la adopción de medidas coyunturales.

**2 PRE-ALERTA** — Inicio en la disminución de los recursos disponibles que puede suponer un riesgo para la atención de las demandas. Se podrán aplicar medidas de ahorro y control coyuntural de la demanda ante el riesgo de agravamiento de la situación.

**3 ALERTA** — Claro riesgo de incurrir en desabastecimiento. Además de las anteriores, se podrán aplicar medidas destinadas a la conservación y movilización del recurso, planteándose reducciones en los suministros, la habilitación coyuntural de sistemas de intercambio de derechos y una mayor vigilancia de las zonas con alto valor ambiental.

**4 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 que puedan resultar de aplicación.

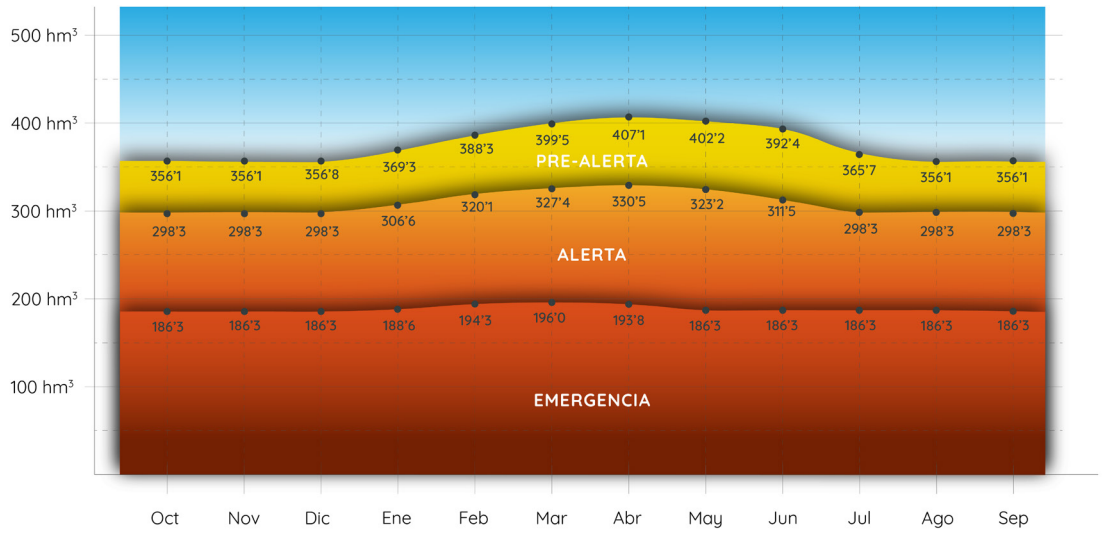
# 5. Umbrales de sequía en Puerto Real

**Los umbrales son los valores que marcan la entrada o salida en los escenarios de sequía (pre-alerta, alerta y emergencia) y están fijados en función de los recursos disponibles para satisfacer las demandas del sistema.**

Para el paso de un escenario de sequía a otro de mayor gravedad se considera como criterio que el indicador se mantenga durante 2 meses consecutivos por debajo del valor del umbral establecido para el cambio de escenario. En el caso contrario, para pasar a un escenario de sequía de menor gravedad, por precuación, ya que la situación puede revertirse y continuar agravándose, el indicador debe superar el valor del umbral entre 3 y 6 meses consecutivos.




Para el caso del Plan de Gestión de Riesgo por Sequía de Puerto Real se establece como indicador de estado la reserva en los embalses de Zahara, Bornos, Arcos, Los Hurones y Guadalcacín. En el gráfico siguiente se señala los umbrales empleados para cada mes en función de lo $hm^3$ embalsados en las infraestructuras mencionadas:



# 6. Contexto institucional

## DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA GUADALETE-BARBATE

Forma parte de la división de cuencas intracomunitarias situadas en Andalucía, llevadas a cabo tras el Decreto 357/2009, de 20 de octubre, por el que se fija el ámbito territorial de éstas. La Junta de Andalucía, por tanto, es el ente administrativo encargado de la gestión de la demarcación, definida por los sistemas del Guadalete y del Barbate. Gubernamentalmente, la Demarcación Guadalete-Barbate se rige por los siguientes órganos de gobierno:

A. **Consejo Andaluz del Agua**: que se configura como un órgano colegiado de participación, asesoramiento y consulta en todos los aspectos relacionados con el agua.

B. La **Agencia de Medio Ambiente y Agua**: Alcanza todas las demarcaciones hidrográficas andaluzas: del mediterráneo, Guadalete-Barbate y Tinto-Odiel-Piedras, así como la parte de la del Guadalquivir traspasada a la Junta de Andalucía.

## CONSORCIO DE AGUAS DE LA ZONA GADITANA

El Consorcio tiene como competencia la prestación de los servicios de abastecimiento y saneamiento en el ámbito territorial de los municipios que lo componen: Algar, Arcos de la Frontera, Barbate, Benalup-Casas Viejas, Cádiz, Chiclana de la Frontera, Chipiona, Conil de la Frontera, El Puerto de Santa María, Jerez de la Frontera, Medina Sidonia, Paterna de Rivera, Puerto Real, Rota, San Fernando, San José del Valle, Sanlúcar de Barrameda, Trebujena, Vejer de la Frontera.

El Consorcio articula la planificación, cooperación y coordinación entre las distintas administraciones que lo integran, pudiendo realizar servicios públicos de competencia local siempre que los entes consorciados lo acuerden expresa e individualmente en los términos previstos por los Estatutos y en consonancia con la legislación de régimen local. Además, podrá realizar cuántas actividades complementarias o derivadas refuercen la eficacia en el cumplimiento de sus fines generales.

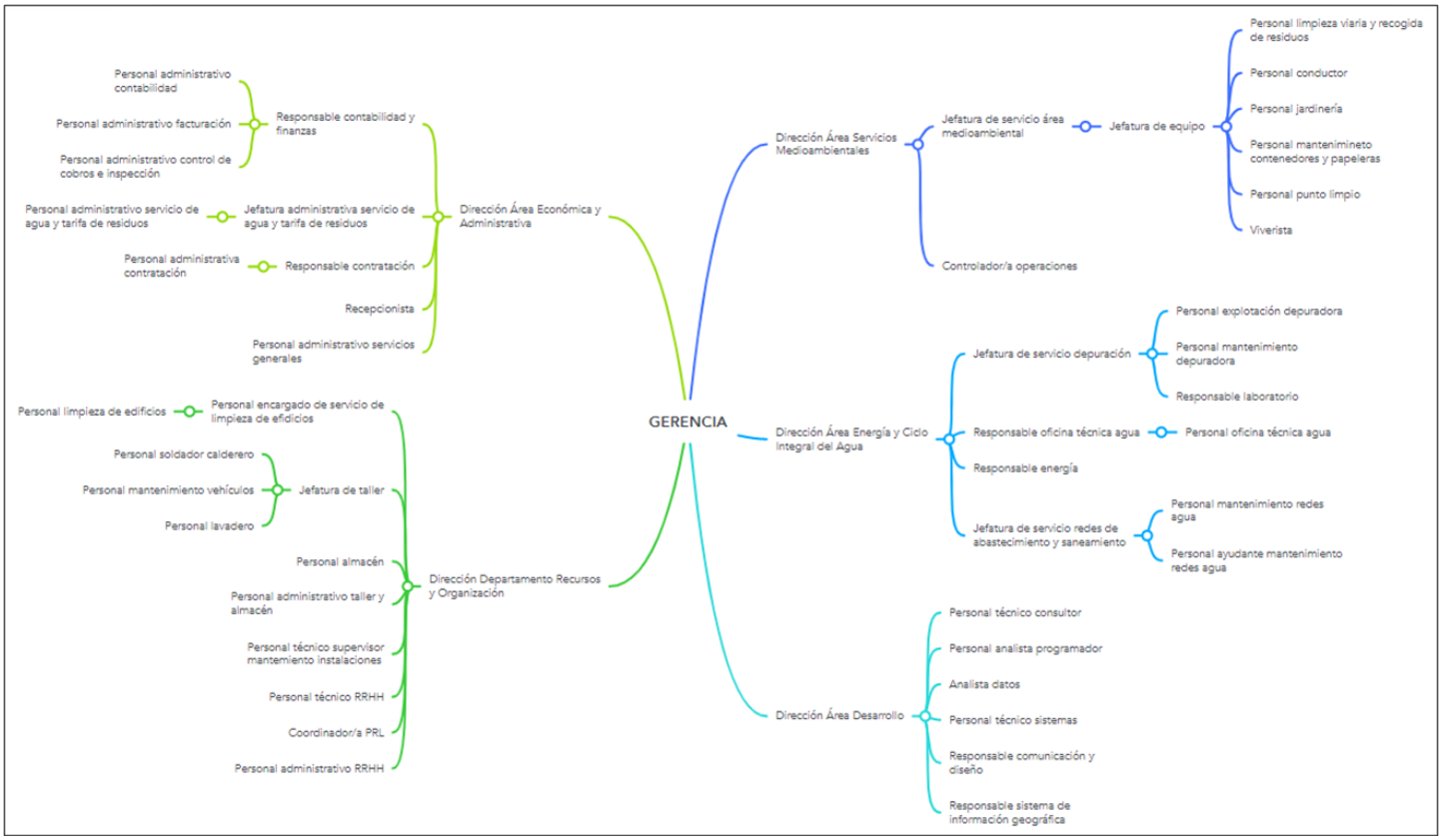
## GRUPO ENERGÉTICO DE PUERTO REAL S.A.

## AYUNTAMIENTO DE PUERTO REAL

# 7. Grupo energético de Puerto Real S.A.

El Ayuntamiento de Puerto Real aprobó mediante pleno del día 06/05/1994, transferir el servicio de abastecimiento, saneamiento y depuración de aguas a la empresa Grupo Energético de Puerto Real, S.A.

> *Grupo Energético de Puerto Real, SA (GEN)*[1] *"es una sociedad de capital íntegramente municipal y medio propio del Ayuntamiento de Puerto Real (www.puertoreal.es) responsable de los principales servicios operativos del municipio (abastecimiento de aguas, saneamiento y depuración, retirada de residuos, limpieza viaria, mantenimiento de zonas ajardinadas, mantenimiento de alumbrado público, etc.)*
>
> *GEN nace en 2009 asumiendo la gestión y el mantenimiento de alumbrado público municipal. A finales de 2014 absorbió el resto de empresas de servicios operativos (AGUAS DE PUERTO REAL, SA (APRESA) APRESA21, SLU, DEPUREAL21, SLU)."*
>
> En cuanto a la organización interna del Grupo Energético de Puerto Real, SA (GEN), la siguiente figura muestra la estructura que la conforma:*aportando medios técnicos y recursos económicos necesarios."*




1 Grupo Energético de Puerto Real, SA (GEN). (26 de abril de 2022). Obtenido de https://www.grupoenergetico.es/

Las actividades que realiza específicamente el departamento de agua se describen a continuación:

- *"Calidad de agua y depuración: El control de la calidad del agua es una de las prácticas indispensables en la gestión de ciclo integral del agua urbano. El objetivo fundamental de esta área es garantizar la máxima calidad en el agua suministrada para el consumo humano, para ello se realizan más de 1000 determinaciones o controles al año.*

  *En cuanto a la depuración cuenta con dos estaciones depuradoras de agua residual El Torno (Casco Urbano) y La Barrosa (Costa)*

  *[...]*

- *Oficina técnica: Cumple una función esencial enmarcada en la viabilidad técnica de las instalaciones del Ciclo Integral de Agua, garantizando el suministro del abastecimiento y saneamiento de las construcciones nuevas que se proyectan. Para mantener un crecimiento ordenado y ajustado a las necesidades del servicio garantizando la coherencia de ampliaciones de redes.*

*Además, se analizan los proyectos de nuevas edificaciones, obras de infraestructura que garantice el cumplimiento a la legislación vigente a tales efectos y se puedan realizar los esfuerzos y ampliaciones de redes necesarias para su suministro.*

# 8. El sistema de abastecimiento de Puerto Real

## 8.1. Embalse de Hurones y Guadalcacín

El embalse de los Hurones es la principal fuente de suministros de agua para los municipios abastecidos por el Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana. Posee una capacidad de 135 hm³ y ocupa una superficie de 900 ha. distribuidas entre los municipios de Algar y Jerez de la Frontera. Entre sus usos, además del abastecimiento urbano, se dan el riego, la generación de electricidad y la pesca deportiva.

Durante la sequía de 1991-1995 se construyó un túnel de 12 km de longitud y 4 m. de diámetro que conecta con el sistema Guadiaro-Majaceite.

El embalse de Guadalcacín, también denominado Guadalcacín II, posee una capacidad de 800 hm³ y se distribuye por los municipios de San José del Valle, Arcos de la Frontera y Algar. La explotación de este embalse es eminentemente agrícola, beneficiándose del mismo más de 2.500 agricultores organizados bajo la "Comunidad de Regantes del Guadalcacín". Es el embalse de mayor capacidad de toda la provincia de

Cádiz, muy superior a la capacidad de almacenamiento del embalse de los Hurones. Su gestión la realiza la Agencia de Medio Ambiente y Agua, siendo titularidad de la Junta de Andalucía y, por tanto, responsable de la vigilancia de la calidad y el control de los vertidos al dominio público hidráulica y el dominio público marítimo-terrestre, para la cual ha de elaborar informes sobre el estado de calidad de las aguas:

- Calidad de las aguas continentales.
- Calidad de las aguas de transición y costeras.
- Calidad de las aguas subterráneas.
- Control de vertidos.

## 8.2. Redes de aducción

La red de aducción está constituida de la siguiente manera[2]:

1. **Tramo Origen:** desde el embalse de los Hurones hasta la Arqueta de la Peruela. Su longitud total es de 24.008 m. Está formada por: canal cubierto (sección en herradura y longitud 2.078 m), túneles (sección en herradura y longitud 14.198 m) y sifones (Ø 1.500, 1.400, 1.200 mm y longitud total 7.732 m).

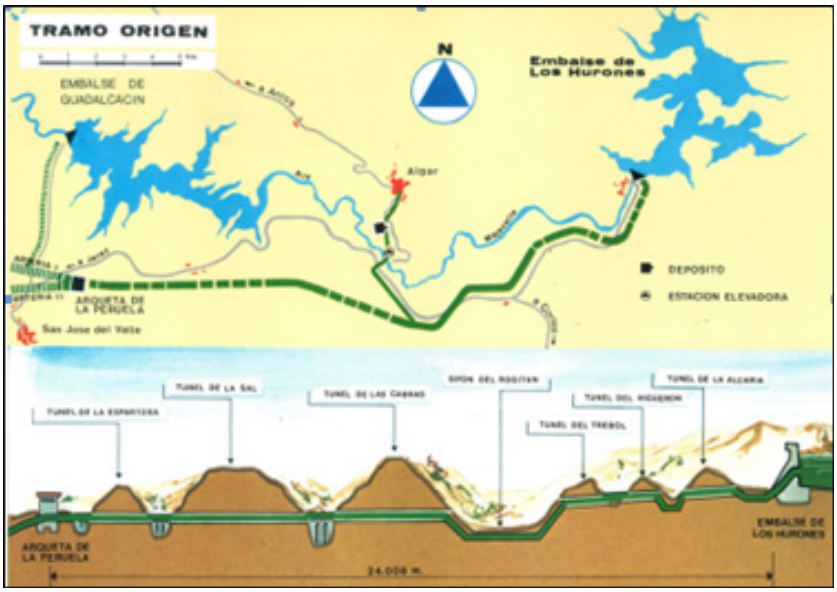



Figura 2. Ubicación y esquema del tramo de origen: embalse de Los Hurones – Arqueta de la Peruela. Fuente: página web del CAZG.

2. **Arteria I:** no afecta directamente al suministro de Puerto Real, transcurriendo entre la Arqueta de la Peruela y la Estación de Tratamiento de Aagua Potable (en adelante ETAP) de Cuartillos, que abastece a Jerez de la Frontera.

3. **Arteria II:** compuesta de dos conducciones de hormigón, la primera de ellas conecta la arqueta de la Peruela hasta la ETAP y depósito de El Montañés (Puerto Real), mientras que la segunda une este punto y la Sierra de San Cristóbal.

2 Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana. (s.f.). Obtenido de https://www.cazg.es/

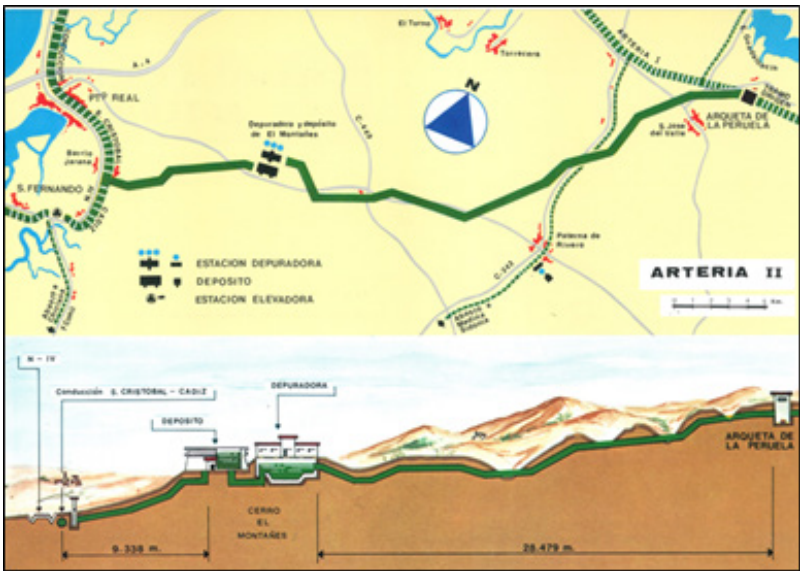



Figura 3. Ubicación y esquema del tramo II (Ramal Norte). Fuente: página web del CAZG.

## 8.3. Estación de tratamiento de aguas potables (ETAP)

El agua bruta de los embalses es tratada en la ETAP de El Montañés, localizada en el término municipal de Puerto Real, en el km 12,5 de la carretera A-408, que une los núcleos urbanos de esta localidad y Paterna de Rivera.

El agua recibe en esta estación varios tratamientos que garantizan su calidad para el consumo humano a través de varios procesos:




Figura 4. Tratamientos de la ETAP El Montañés. Fuente: Plan de Gestión del Riesgo por Sequía de Cádiz.

## 8.4. Redes de abastecimiento en alta y baja

Los datos e información que se expone en este apartado han sido extraída del Protocolo de Autocontrol y Gestión de las Redes de Abastecimiento de Puerto Real.

### 8.4.1. Distribución en Alta

El Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana, gestor de la ETAP de El Montañés, envía el agua a los municipios consorciados a través de la arteria General de la Bahía de Cádiz, que pasa por el término de Puerto Real para abastecer a la localidad a través de distintas conexiones.

El punto de entrega principal del abastecimiento a la zona gaditana es el depósito de El Montañés (Código SINAC 2293) que se encuentra anexo a la propia instalación de la ETAP de El Montañés, con una capacidad de 6.000 m³.

Los puntos de entrega del agua en alta para el abastecimiento al municipio de Puerto Real son los siguientes:

- Depósitos de Puerto Real (Código SINAC 5069), se tratan de dos depósitos con una capacidad total de 6.000 m³ cada uno.
- Conexiones directas a la arteria principal del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana.

### 8.4.2. Distribución en Baja

La información que se detalla en este apartado ha sido extraída del "*Protocolo de Autocontrol y Gestión de las redes de abastecimiento de Puerto Real (V 26/11/2021)*".

El caudal medio de entrada en la red de distribución en baja es de 10.501 m³/día, dividida a su vez en tres redes, denominadas:

- Red Río San Pedro y El Trocadero.
- Red Casco Antiguo y barriadas adyacentes.
- Red Barrio Jarana-Polígono Industrial Tres Caminos.

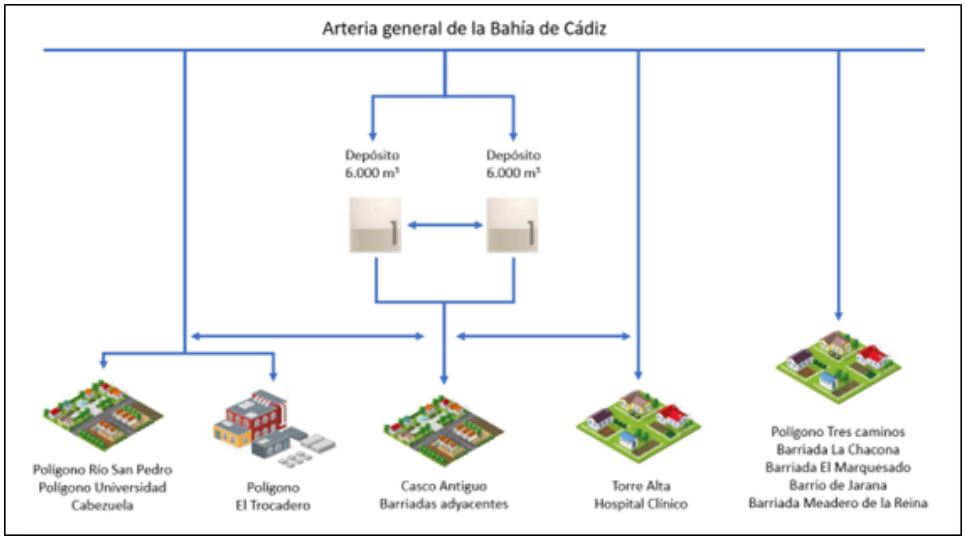



Figura 5. Esquema general de la zona de abastecimiento de Puerto Real. Fuente: Elaboración propia a partir del Protocolo de autocontrol y gestión de las redes de abastecimiento de Puerto Real.

# 9. Principales demandas

La información que se detalla en este apartado ha sido facilitada por el Grupo Energético de Puerto Real, S.A. (GEN).

## 9.1. Análisis del consumo

El análisis del consumo de agua potable del municipio de Puerto Real se realiza atendiendo a los diferentes conceptos que intervienen en la gestión del servicio de abastecimiento.

Para ello, se toma de partida los datos facilitados por el Grupo Energético de Puerto Real, S.A. (GEN).

| Concepto | Descripción | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agua en Alta (m³) | | 4.009.276 | 3.971.176 | 3.903.501 | 3.885.303 | 4.009.272 |
| Agua Facturada (m³) | Doméstico | 1.909.116 | 1.850.838 | 1.888.031 | 1.993.337 | 1.903.969 |
| | Comercial e industrial | 558.785 | 558.802 | 548.564 | 553.262 | 564.413 |
| | Centros oficiales | 89.191 | 55.166 | 81.710 | 45.113 | 71.944 |
| | Otros | 20.616 | 21.711 | 30.611 | 29.770 | 45.184 |
| | Riego | 32.075 | 33.704 | 38.798 | 22.899 | 19.171 |
| | Total | **2.609.783** | **2.520.221** | **2.587.714** | **2.644.381** | **2.604.681** |
| Agua no registrada (m³) | | **1.399.493** | **1.450.955** | **1.315.787** | **1.240.922** | **1.404.591** |

Tabla 1. Datos de consumos por conceptos. Fuente: Datos facilitados por GEN.

## 9.2. Agua en alta

El agua en alta que se compra al Consorcio de Agua de la Zona Gaditana (CAZG) depende directamente del consumo de agua en baja.

El análisis de los datos de consumo de agua en alta de la serie estudiada (2017-2021) indica un decrecimiento de agua desde 2017 hasta 2020, aproximadamente de un 3,09 %, que se corrige en 2021.




Gráfico 1. Variación de consumo de agua en alta. Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por GEN.

## 9.3. Agua en Baja

El agua en baja que se canaliza por la red de distribución se factura en bloques de consumo, por tanto, el análisis de la variación del consumo se procede a realizar por cada uno de ellos.

### 9.3.1. Doméstico.

El consumo doméstico es el más importante de todos, representando aproximadamente un 73 % del total. Este bloque presentó un decrecimiento desde 2017 a 2018, no obstante, sufrió un gran aumento en 2020, hasta alcanzar los casi 2 hm³, pero descendiendo posteriormente a niveles de 2017.




Gráfico 2. Variación de consumo de agua de origen doméstico. Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por GEN.

### 9.3.2. Comercial e industrial.

El consumo comercial e industrial tuvo un comportamiento inicial constante, que se redujo hasta el mínimo de la serie estudiada en 2019. Posteriormente, se incrementó hasta el máximo en 2021. Teniendo una línea ligeramente alcista




Gráfico 3. Variación de consumo de agua de origen comercial e industrial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por GEN.

### 9.3.3. Centros oficiales.

El consumo de estos centros oficiales de la Administración Local sufrió fuertes fluctuaciones durante la serie de estudio, al principio con un descenso moderado hasta 2018 que fue corregido hasta los valores máximos en 2019, donde experimentó un nuevo descenso hasta los mínimos de la serie en 2020, posteriormente aumentó hasta 2021, sin lograr alcanzar los valores de 2017. La tendencia del consumo de los centros oficiales es, por lo general, descendente.

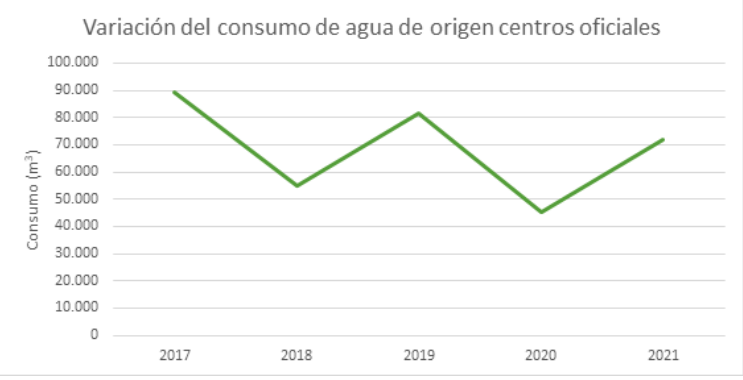



Gráfico 4. Variación de consumo de agua de origen comercial. Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por GEN.

### 9.3.4. Otros.

Uno de los bloques de consumo, “otros”, incluye los consumos que no se pueden clasificar en otros bloques. El análisis de los datos de éste tiene una clara tendencia alcista en toda la serie de estudio, presentando un incremento del 119,17 %.

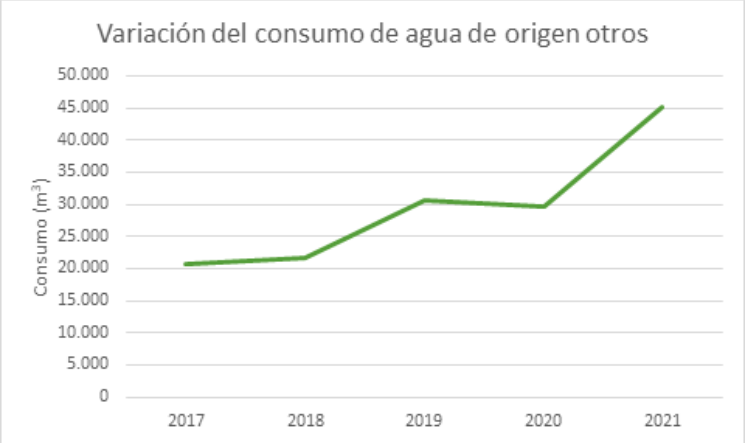



Gráfico 5. Variación de consumo de agua de origen otros. Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por GEN.

### 9.3.5. Riego.

El riego de parques y jardines es uno de los consumos que pueden verse afectados directamente por los endurecimientos de la sequía, por lo que es importante realizar un análisis de la variación de este tipo de consumo.

La serie de estudio muestra un aumento desde 2017 hasta 2019, alcanzándose los máximos de la serie, posteriormente, el consumo descendió hasta los mínimos en 2021. La tendencia del consumo de agua para riego es descendente igualmente.

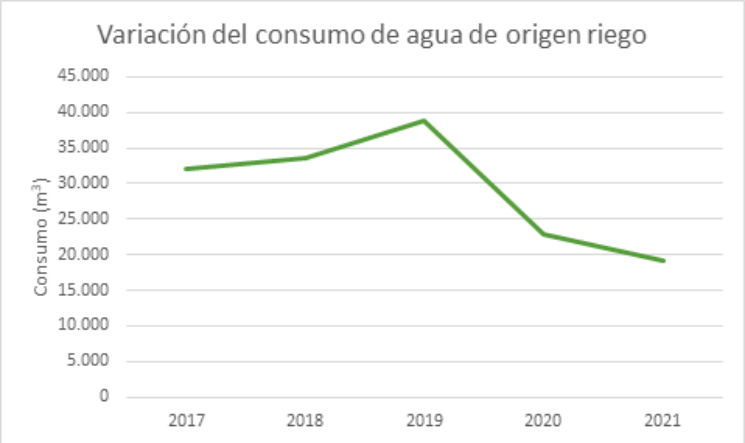



Gráfico 6. Variación de consumo de agua de origen riego. Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por GEN.

#### 1.1.1.01. Agua no registrada.

Los datos de agua no registrada para el servicio de abastecimiento de Puerto Real, se corresponden con la no facturada, es decir, que no se registra por un contador.

El consumo del agua no registrada muestra un aumento desde el año 2017 al 2018, siendo esté el máximo de la serie. Posteriormente, se produjo un descenso del consumo hasta el mínimo en 2020, donde aumento de nuevo en 2021 hasta alcanzar valores similares a los de 2017. Por tanto, no se puede establecer una tendencia destacable en este consumo.




Gráfico 7. Variación de consumo de agua de no registrada. Fuente: Elaboración propia a partir de datos facilitados por GEN.

## 9.4. Balance hídrico

El análisis del consumo de agua potable de Puerto Real indica que las principales demandas son el abastecimiento de la población y la industria, representando más de un 88% del total consumido. Sin embargo, es necesario tener en cuenta otras demandas originadas por errores de medición (contadores de más de 10 años), tomas ilegales y fugas externas.

El resultado de realizar el análisis de las demandas es el balance hídrico del año 2021. Los datos que ofrecen dicho balance indican que el volumen total de entrada de agua al sistema es de 4.009.272 $m^3$, procedentes en su totalidad de la red de aducción del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana. De todo ello, el 64'97% (2.604.681 $m^3$) pasa por contadores de usuarios finales y queda registrado (usos domésticos, industriales, comercial, centros oficiales, riegos y otros). El volumen restante corresponde a usos no registrados, que incluye el subcontaje, tomas ilegales, averías en la red de suministro, etc., salidas que no pueden ser determinadas con exactitud para cada uno de estos hechos.

# 10. Análisis DAFO

El análisis DAFO (iniciales de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) es una herramienta de diagnóstico de situaciones aplicable también para una entidad, espacio territorial, organización, ecosistema, etc.

En este tipo de análisis se consideran tanto las circunstancias positivas como negativas desde una visión interna y externa a la entidad. Para ello, se realiza un análisis con la estructura de la siguiente tabla:

| | | **Tipo de impacto** | |
|---|---|---|---|
| | | Positivo | Negativo |
| **Nivel de Análisis** | Interno | Fortalezas | Debilidades |
| | Externo | Oportunidades | Amenazas |

Tabla 2. Esquema del contenido de un análisis DAFO. Fuente: Elaboración propia.

Para la realización de este apartado se identifican en primer lugar aquellos aspectos más importantes descritos por el Grupo Energético de Puerto Real, S.A. (GEN). Por lo tanto, se lleva a cabo un estudio interno de la estructura orgánica, el sistema de abastecimiento, saneamiento y depuración de las aguas, el sistema tarifario, las demandas, las decisiones tomadas en episodios de sequía anteriores y sus consecuencias con el fin de establecer las principales características del análisis DAFO.

Posteriormente, y tras el enriquecimiento del documento generado a través del proceso de participación e información ciudadana, cada uno de los apartados se amplian con los conocimientos generados en este proceso. Dicha participación, comunicación y sensibilización ciudadana se traducen en la involucración de

agentes sociales y técnicos de éste y otros ámbitos de interés, cuyo objeto es analizar el sistema de abastecimiento y saneamiento de Puerto Real.

Así pues, a través de este análisis DAFO se busca incluir todas las cuestiones relativas a la gestión y manejo del agua en un escenario de sequía operacional, desde los ejes sociales, económicos y ambientales en concordancia con los principios de la sostenibilidad, accesibilidad, equidad y solidaridad. Esto permitirá conocer los modos de actuación específicos para cada caso y las estrategias de intervención que se deben poner en marcha de forma clara y organizada.

Dentro de los análisis que se realizan a continuación para identificar las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, se subdividen, a su vez, en apartados que permiten una legibilidad mayor en cuanto a su origen, siendo estas:

1. Organización administrativa.
2. Demanda.
3. Recursos.
4. Carácter técnico.

## 10.1. Debilidades

### 10.1.1. Organización administrativa

- La dependencia administrativa del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana (CAZG) conlleva un mayor esfuerzo debido a la necesidad de llevar a cabo acciones consensuadas con el resto de los municipios consorciados.
- La existencia de organismos significativos (Autoridad Portuaria, Hospital, Universidad, etc.) hace necesario consensuar tomas de decisiones de fuerte impacto en estas entidades.

### 10.1.2. Demanda

- Se necesita incrementar las campañas pro-activas de comunicación, sensibilización o educación ambiental llevadas a cabo por la empresa municipal GEN.
- Zonas o redes no conectadas a sistemas de regulación de depósitos y que dependen de tomas directas, impidiendo la disponibilidad de un margen mínimo de maniobra para garantizar el servicio en caso de avería.
- Existencia de una amplia zona de diseminados donde se producen fraudes en el servicio.

### 10.1.3. Recursos

- La cercanía con la costa y la sobreexplotación de acuíferos puede afectar por los procesos de intrusión salina, dejando los mismos inservibles para consumo humano o, en el mejor de los casos, con un uso muy limitado.

### 10.1.4. Carácter técnico

- La EDAR de Puerto Real no permite la regeneración de aguas residuales.
- Obsolescencia de las infraestructuras de gestión tales como redes de distribución, acometidas, estaciones de bombeo, depósitos, válvulas, etc. Su reposición es una constante en los sistemas de abastecimiento y saneamiento que pueden conllevar la necesidad de renovación no programada en determinados momentos.
- Los contadores de clase B existentes en la red de distribución producen errores de medición.
- La red de riego necesita ser mejorada para incrementar la eficiencia.

## 10.2. Fortalezas

### 10.2.1. Organización administrativa

- Existencia de una entidad gestora de carácter profesional: Grupo Energético de Puerto Real, SA (GEN), estructurada para la gestión integral del agua, con una gran capacidad técnica y profesional llevada a cabo a través de sistemas protocolizados.
- El departamento de desarrollo permite el refuerzo de implantación de nuevas tecnologías.

### 10.2.2. Recursos

- Los embalses que abastecen a la ciudad[3] de forma general son:
  - El embalse de los Hurones, con una capacidad de 135 hm³, destinados principalmente al abastecimiento de la población.
  - El embalse de Guadalcacín II, con una capacidad de 853 hm³, que aun siendo destinado principalmente al riego, su gran capacidad le convierte en una fortaleza.
- La posibilidad de utilizar el trasvase de la cuenca del río Guadiaro a la Cuenca del río Guadalete334 hace que éste sea otra de las fortalezas. Según datos de la serie de 2015 a 2020, se trasvasaron 26,5 hm³.

### 10.2.3. Carácter técnico

- Telecontrol en contadores de grandes consumidores, permitiendo realizar la evaluación del consumo, control de fugas y mejorar la eficiencia hídrica.
- Sistema de abastecimiento en buenas condiciones de operación y rendimiento, con protocolos de mantenimiento preventivo y correctivo eficaces.
- Existencia de red de riego independiente localizada por el núcleo urbano, que utiliza agua de los pozos, con uso de agua potable de forma excepcional.
- Sustitución periódica de especies con menores requerimientos hídricos y mejor adaptadas a la climatología local.
- Existencia de calendario de riego por zonas.
- Se dispone de plan de obras correctivas para acometer y mejorar las redes en tres años.

3 Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía. (2021). Plan especial de sequía de la demarcación hidrográfica Guadalete-Barbate.

- El sistema de información geográfica (GIS) corporativo permite un alto nivel de detalle de la red y su gestión, una plataforma diseñada exclusivamente para el seguimiento y control que incluye hasta los contadores digitales.

## 10.3. Amenazas

### 10.3.1. Demanda

- Aumento sostenido de la demanda basada en un incremento del número de habitantes del municipio.
- Desaparición de elementos tradicionales de almacenamiento de agua en los hogares para uso diferente al consumo humano.
- Aumento de la demanda por pérdida de estructuras tradicionales para la generación de recursos propios, tales como: marismas, aljibes, cisternas, depósitos abiertos, etc.
- Aumento de la demanda por crecimientos urbanísticos, a lo que hay que sumar la presencia de viviendas no conectadas que pueden requerir demandas puntuales.

### 10.3.2. Recursos

- El aumento del número y la cantidad de olas de calor, de las temperaturas máximas y mínimas registradas provoca un descenso de las precipitaciones y una mayor evaporación de las láminas superficiales de los embalses.
- El aumento del número de pozos artesianos no controlados en fincas privadas puede dar lugar a una reducción de los recursos disponibles del subsuelo y a un empeoramiento de la calidad de los mismos.

### 10.3.3. Carácter técnico

- Disminución notable de los ingresos en periodos de reducción de presión o cortes, lo cual puede perjudicar directamente en la eficiencia de la gestora del servicio.

## 10.4. Oportunidades

### 10.4.1. Organización administrativa

- La realización de un Plan de Gestión del Riesgo por Sequía supone una oportunidad de mejora de gestión a través de la anticipación para afrontar periodos de escasez hídrica.

### 10.4.2. Demanda

- La población actual es más sensible a los problemas medioambientales, especialmente con las sequías, por lo que las acciones relacionadas con la concienciación tienen una gran capacidad de ser asimiladas por la ciudadanía.
- Posibilidad de elaborar e implantar un Plan de actuación y análisis sobre grandes consumidores (industrias, hoteles, cooperativas, etc.) para la reducción de los consumos.

- Existe un amplio rango de mejora en el uso eficiente de ahorro de agua en el abastecimiento domiciliario. En los usos industriales también existe un margen de mejora a través de acuerdos de colaboración con grandes consumidores que incluyan compromisos de mejora en los procesos de producción donde se utilice el agua.

### 10.4.3. Recursos

- Existe la posibilidad de elaborar estudios y planes para actuar sobre recursos hídricos alternativos para su aprovechamiento.
- Incentivar el uso de mecanismos de almacenamiento de agua de lluvia para usos distintos al consumo humano.
- La EDAR actualmente proyectada en Puerto Real mejoraría las expectativas de instalación de tratamiento terciario.
- Posibilidad de elaborar planes o llevar a cabo acciones de aprovechamiento de recursos de menor calidad.

### 10.4.4. Carácter técnico

- Mejora de las predicciones meteorológicas a largo plazo, haciendo más sencilla la estimaciones de demandas con el objeto de anteponerse a futuros escenarios y sus consecuencias.
- Conexión mediante nuevos modelos de interacción: El incremento de la accesibilidad a una población cada vez más conectada a las redes sociales, promueve el alcance e inmediatez de las comunicaciones entre la entidad gestora y particulares.
- Incremento de la reutilización en todas sus opciones: riegos de zonas verdes, baldeos, limpieza de sistemas de saneamiento, etc.
- Potenciación de otros recursos para la reutilización del agua de drenaje urbano, reutilización de aguas de piscinas, etc.
- Desarrollo de una ordenanza para el ciclo integral del agua.

# 11. Escenarios e indicadores de sequía

## 11.1. Fundamentos metodológicos

El enfoque de gestión de riesgos inherentes a los Planes de Emergencia contra la Sequía requiere la definición de escenarios de progresivo desabastecimiento y de los indicadores y umbrales que motivarán el paso de un escenario a otro (de una fase a otra) y, por lo tanto, la puesta en marcha de las medidas que se hayan

identificado como oportunas para cada una de estas fases[4].

La coherencia entre el Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate, el Plan Especial de Sequía del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana y el presente documento es absoluta, consolidándose como la base para la elaboración de los planes de emergencia por sequía de los municipios integrados en el consorcio de aguas. Para ilustrarlo, se expone la siguiente figura extraída de la Guía para la Elaboración Participada de los Planes de Gestión del Riesgo por Sequía de la Fundación Nueva Cultura del Agua:

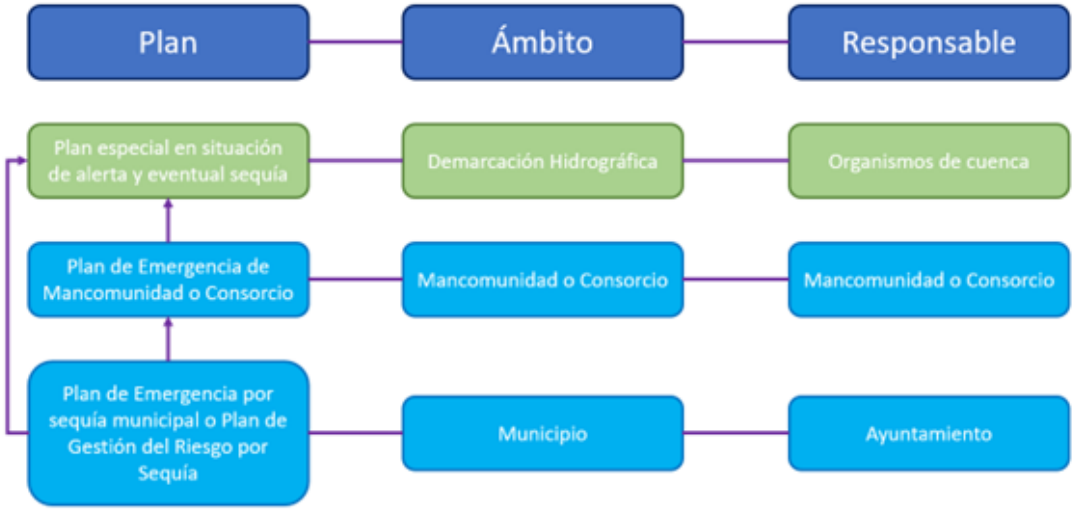



Figura 6. Relación entre los ámbitos de gestión y los distintos planes relacionados con las sequías. Fuente: Guía para la Elaboración Participada de los Planes de Gestión del Riesgo por Sequía de la Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA).

## 11.2. Descripción de los escenarios de sequía operacional

El presente Plan de Gestión describe los escenarios de sequía en virtud de indicadores y umbrales (según el estado de intensidad de la sequía), así como los riesgos que impliquen a nivel social, económico y ambiental.

De acuerdo con la "*Guía metodológica para la elaboración participada de planes de gestión de riesgo por sequía en pequeñas y medianas poblaciones*"[5], la clasificación de escenarios es:

> "***Normalidad – Abastecimientos***: *Se considera que el sistema se encuentra en normalidad cuando todos los usos están garantizados. Esta es la fase de planificación, de actuaciones estratégicas a largo plazo de carácter infraestructural, de fortalecimiento social e institucional y de preparación de las medidas que deben activarse en fases siguientes. Se trata de reducir la vulnerabilidad del municipio a medio y largo plazo frente al riesgo por sequías.*

4 Hernández-Mora, N., Vargas, J. y La Calle, A. (2018) Guía metodológica para la elaboración participada de planes de gestión de riesgo por sequía en pequeñas y medianas poblaciones. Fundación Nueva Cultura del Agua, Zaragoza.

5 Hernández-Mora, N., Vargas, J. y La Calle, A. (2018) Guía metodológica para la elaboración participada de planes de gestión de riesgo por sequía en pequeñas y medianas poblaciones. Fundación Nueva Cultura del Agua, Zaragoza.

***Prealerta – Abastecimientos**: En esta fase no hay riesgo de desabastecimiento en sentido estricto pero la evolución de los indicadores apunta a un incremento del riesgo a medio plazo. En esta fase se deben priorizar las medidas orientadas al incremento de la vigilancia y control y hacer hincapié en la preparación del sistema para una posible entrada en escenario de alerta.*

***Alerta – Abastecimientos:** En esta fase existe una probabilidad significativa de llegar a una situación de emergencia por desabastecimiento. Se pondrán en marcha actuaciones de carácter preparatorio para una eventual sequía con alta probabilidad de ocurrencia. Durante esta fase se implementarán medidas de comunicación y concienciación social y otras medidas de ahorro de agua. También se pueden valorar medidas de carácter restrictivo sobre usos no prioritarios (baldeo de calles, llenado de piscinas, riego de jardines y huertos, etc.). Ante la posibilidad de que la disminución de aportes naturales pueda provocar el deterioro de la calidad de las fuentes de abastecimiento (embalses o aguas subterráneas), se aumentará la vigilancia por si fuera necesario realizar un mayor esfuerzo de potabilización de las aguas para consumo humano. En esta fase se reservarán y podrán asignarse los recursos extraordinarios. Esta fase es crítica para evitar la entrada del sistema en situación de emergencia y es por tanto donde deberán realizarse mayores esfuerzos.*

***Emergencia – Abastecimientos**: Escenario de mayor gravedad con alta probabilidad de desabastecimiento generalizado. El objetivo del PGRS debe ser evitar esta situación ya que la capacidad de gestión en estas condiciones se ve muy reducida. Las medidas que se contemplan deben buscar alargar en el tiempo la disponibilidad de recursos para los usos prioritarios, asegurando las necesidades básicas y la actividad económica esencial, y minimizando el deterioro de las masas de agua y el impacto sobre los ecosistemas acuáticos. Se activarán los recursos extraordinarios cuando no se hayan activado previamente. Se contempla el establecimiento de medidas restrictivas más intensas y generalizadas que se irán implantando de manera gradual a medida que se agrave la situación: restricciones a usos no esenciales, demandas menos prioritarias, y en última instancia restricciones al abastecimiento de los hogares. El PGRS evita la implantación de medidas no planificadas cuando el sistema ya se encuentra en fase de emergencia y su elaboración participada debería facilitar la aceptación social de las medidas con mayor impacto socioeconómico."*

## 11.3. Definición y descripción de los escenarios de sequía operacional para Puerto Real

Los umbrales son los valores que marcan la salida o entrada a los distintos escenarios. Estos umbrales se establecen a partir de los datos del Índice de Estado (Ie). Los umbrales se refieren a unas condiciones concretas de la situación entre las demandas asociadas a un sistema y los recursos disponibles para satisfacer esta demanda.

Para el establecimiento de los umbrales es necesario tener en cuenta todas las demandas y las variaciones estacionales que presenten, ya que estas variaciones pueden presentar aumentos considerables de consumo.

Para el paso de un escenario de sequía a otro de mayor gravedad (por ejemplo, de prealerta a alerta) se considera como criterio que el indicador supere durante dos meses consecutivos el umbral establecido para el cambio de escenario. Por precaución, y teniendo en cuenta que la situación podría revertir, es aconsejable que para la declaración de entrada en otro de menor gravedad (por ejemplo, el paso de alerta a prealerta) se establezca la permanencia del indicador por encima de ese umbral al menos de tres a seis meses para la declaración del nuevo escenario de sequía. En cualquier caso, los tiempos podrán ajustarse a los diferentes contextos municipales[6].

Para el caso del Plan de Gestión del Riesgo por Sequía de Puerto Real se establece como indicador de estado la "reserva en los embalses de Zahara, Bornos, Arcos, Los Hurones y Guadalcacín", en consonancia con el Plan de Emergencias del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana, cuyos indicadores de valoración utilizados son:

- Nivel de piezómetro (H0) en el aluvial del Guadalete.
- Nivel de piezómetro (H0) en la Sierra de las Cabras.
- Caudal drenado (Q1) por el manantial del Tempul en un mes.
- Precipitación acumulada en 24 meses (P24).
- Aportación del Río Guadiaro en 2 meses en el azud de Buitreras (A2).

# 12. Actuaciones en los escenarios de escasez coyuntural

El objetivo de establecer estas actuaciones es crear un marco de trabajo capaz de dar respuesta a los problemas de escasez coyuntural. Para ello, es necesario declarar un protocolo de funcionamiento orgánico y de medidas efectivas en cada escenario.

Las medidas que se toman para la gestión adecuada de los recursos hídricos en situación de sequía se agrupan según escenario de escasez y según el carácter de la propia medida:

- Organización administrativa.
- Actuaciones sobre la demanda.
- Actuaciones sobre los recursos.
- Carácter técnico.

6 Plan de Emergencias por Sequía del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana.

## 12.1. Medidas asociadas al escenario de normalidad

### 12.1.1. Medidas sobre la organización administrativa

- Constitución del Comité de Sequía.
- Mantenimiento, revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo por Sequía cuando se produzca alguna de las siguientes circunstancias: Nuevas infraestructuras que incrementen los recursos, disminuyan o aumenten las demandas en el municipio de Puerto Real aumentos de los consumos, nuevas proyecciones climáticas que afecten de forma notable a la disponibilidad de los recursos, aparición de nuevas fuentes de recursos, modificaciones normativas que pudieran afectar a los umbrales, acciones y medidas tenidas en cuenta en el presente plan de gestión, etc.
- Validación y aprobación de ordenanzas de prestación de servicios relacionados con episodios de sequía, así como abordar una nueva redacción de ordenanza municipal específica para el Ciclo Integral del Agua de Puerto Real. Debe atenderse, en la medida de lo posible, el régimen sancionador para los incrementos de consumos en los escenarios de sequía, así como la realización de nuevas tarifas para los tramos más altos de consumo en épocas de sequía. Por otra parte, la estructura tarifaria ha de adaptarse al número de personas que habitan el hogar para facilitar la congruencia con el nivel de consumo doméstico. Así mismo, no sólo debe buscar la disuasión a través de la subida del coste del agua, sino que ha de establecer igualmente vías de bonificación por ahorro según el escenario de sequía.
- Estudiar y analizar la posibilidad de rehabilitación y posterior puesta en funcionamiento de los pozos de Malas Noches con el objetivo de ampliar los recursos hídricos disponibles para la localidad. En el estudio se deberá tener en cuenta el rendimiento esperado y las conexiones actuales de la red de Puerto Real.
- Con el objetivo de evitar la descoordinación y el agravio comparativo entre los distintos municipios que se abastecen a través del Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana, GEN trasladará a dicha entidad la conveniencia de crear una mesa de coordinación de sequía que homogeneice las acciones y las activaciones de estas. La intención es evitar episodios en los que determinadas localidades sufran restricciones u otras medidas cuando sus localidades vecinas no se ven afectadas en este sentido a pesar de abastecerse de los mismos recursos hídricos.
- Coordinación e información institucional entre la Autoridad Portuaria Bahía de Cádiz y el Excmo. Ayuntamiento de Puerto Real, Hospital Universitarios de Puerto Real, Navantia y otros con el fin de trasladar los cambios legislativos derivados del Plan de Gestión de Riesgo por Sequía del municipio.
- Coordinación con consumidores de mayor sensibilidad en momentos de extrema sequía (hospitales, centro de mayores, bomberos, ambulatorios, etc.) para minimizar los efectos que pudieran tener en sus servicios las posibles bajadas de presión o de cortes temporales. Para ello, GEN debe plantear a dichos sectores las situaciones a las que se pueden llegar en determinados momentos, deberá conocer cuáles serían las consecuencias en dichos servicios públicos y asesorar en las posibles alternativas para minimizar los efectos.
- Analizar e informar de las posibilidades de alquiler e implantación de depósitos prefabricados de Polietileno para consumidores de gran sensibilidad. Igualmente, coordinar con el departamento de Urbanismos del Ayuntamiento de Puerto Real para exigir las condiciones de los depósitos
- Se establecerá un protocolo de actuación para limpieza de espacios públicos en caso de contaminación grave durante momentos de bajada de presión o corte de suministro en la red.

- El desarrollo de una estrategia de coordinación con los distintos cuerpos de seguridad (Policía Local, Policía Nacional y Protección Civil) con objeto de dar a conocer las acciones sancionables en las diferentes situaciones de sequía establecidas en un futuro régimen sancionador de la ordenanza municipal del Ciclo Urbano del Agua en base al presente Plan de Gestión de Riesgo por Sequía.
- Se buscará garantizar el suministro de agua potable en cisternas de uso alimentario sin entrar en competencia con otras administraciones en momentos de especial demanda.
- Llevar a cabo contactos con la Agencia Andaluza de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía para solicitar controles sobre las captaciones y vertidos ilegales, así como para llevar a cabo análisis constantes de calidad de las aguas subterráneas con el fin de disponer de recursos alternativos en caso de necesidad.
- Coordinación con la Delegación de Urbanismo del Ayuntamiento de Puerto Real para analizar la viabilidad de incentivar la instalación de elementos de almacenamiento de agua para uso no humano, como pueden ser aljibes que recojan el agua de lluvia para el riego de jardines u otros fines.
- Llevar a cabo simulación de activación establecidas para los diferentes escenarios del presente Plan de Gestión de Riesgo por Sequía para mejorar la eficacia de los flujos de trabajo y corregir deficiencias detectadas durante dicho simulacro.

### 12.1.2. Medidas de actuación sobre la demanda

- Campañas de difusión: se concienciará a la población sobre el uso racional del agua transmitiendo la importancia que tiene en todos los ámbitos del ciclo integral del agua. Dichas campañas deben persuadir a los ciudadanos y cuidadanas, atraer su atención y concienciarlos para que hagan un uso razonable del mismo, haciendo hincapié en la protección del medio ambiente, pues un consumo desmesurado no solo afectará a la disponibilidad del recurso, sino que también a la calidad de este.
- Desarrollar campañas periódicas de detección y corrección de fugas en redes urbanas.
- Continuar con la implantación de contadores telegestionados para favorecer el ahorro de agua en grandes consumidores.
- La realización de un inventario de grandes consumidores centrado en infraestructuras de servicios comerciales y no comerciales e industriales para desarrollar acuerdos para el ahorro mediante un estudio individualizado de cada uno de estos consumidores, favoreciendo a las entidades el ahorro en el agua, además de un importante compromiso social.
- Proponer tarifarias para la reducción de consumos en usuarios y usuarias según escenario de escasez. Podrán emplearse tanto medidas coercitivas para los incrementos excesivos, como bonificables para los abonados y abonadas que contribuyan con la disminución de sus consumos. Todo ello requerirá la aplicación y seguimiento individualizado de ellos y la aprobación por parte del pleno del Ayuntamiento.
- Añadir y complementar las campañas de comunicación institucionales con la promoción de medidas eficientes destinadas a disminuir la demanda: sistemas de reutilización domiciliaria de agua, el uso de difusores en grifería, etc.
- Instar a la realización, por parte del Ayuntamiento de Puerto Real, de un estudio sobre aspectos que mejoren el ahorro de agua en los edificios de la Administración Local como medida ejemplar para el resto de la comunidad de vecinos y vecinas. Las acciones deben ser aplicadas partiendo de las instalaciones de la propia gerencia de GEN, seguida de las pertenecientes al gobierno local y terminando por las restantes administraciones públicas. El estudio debe planificar acciones que se vayan intensificando en función al grado de sequía (prealerta, alerta y emergencia) e incluyendo aquellas que se han de desarrollar en periodos de Normalidad.

- En relación con el riego de parques y jardines, continuar con la instalación de temporizadores o programadores; instalación de mecanismos de goteo, aspersores, difusores, nebulizadores y detectores automáticos de lluvia y humedad del suelo para conseguir que el riego de parques y jardines públicos empleen la menor cantidad de agua posible. Se deberá continuar con la sustitución de especies que requieren de gran cantidad de agua por otras con menores requerimientos hídricos. Eliminación de césped y elementos de xerojardinería, etc.
- Realizar estudios del abastecimiento a agentes sensibles (Hospital, centros sanitarios, etc.) en escenarios más perjudiciales.
- Por último, se deberá continuar con las campañas de sensibilización entre propietarios de viviendas individuales para la instalación de mecanismos de riego eficientes, así como para el uso de vegetación adaptada al clima mediterráneo. Igualmente, se dará información sobre las consecuencias del llenado de piscinas con agua potable proveniente de la red general de abastecimiento o del vaciado de estas.

### 12.1.3. Medidas de actuación sobre los recursos

- La realización de estudios, destinados a la actualización y puesta en conocimiento de los recursos subterráneos de Puerto Real, realizando un análisis de qué acuíferos serían utilizables en caso de episodios de sequía.
- Estudio de viabilidad para la implantación de microdesaladoras y su conexión al depósito general, ya sea para instalación permanente en la localidad como temporal. Se atenderá con especial interés la posibilidad de contar con una planta permanente en cuanto que posibilitaría la entrada constante de nuevos volúmenes que disminuirán la presión sobre los recursos hídricos actuales, a la vez que permite la producción gradual de agua desalada según se agrave el escenario de sequía.
- Durante el periodo de normalidad se ha de realizar la planificación adecuada para incrementar el uso de agua regenerada, permitiendo que puedan utilizarse estas aguas en aspectos que, de no existir, no podrían ser cubiertos en situaciones de alerta o emergencia por sequía, tales como el riego de parques, la limpieza del viario, etc.

### 12.1.4. Medidas de carácter técnico

- Elaborar y llevar a cabo, en función de un Plan Director, la reordenación de la red de suministros para evitar sobrecostes por pérdidas en la red. Para ello, se debe avanzar en la sectorización de las redes e incrementar los sistemas de telecontrol.
- Disponer de un inventario de piscinas y albercas actualizado de la totalidad del municipio, incluida la zona fuera de cobertura de abastecimiento y saneamiento para evitar, en estadios de sequía severa, el llenado de las mismas con recursos subterráneos o con agua potable.
- Determinar, tras los estudios de calidad y disponibilidad de las aguas subterráneas u otras fuentes alternativas, y en coordinación con el Consorcio de Aguas de la Zona Gaditana, los umbrales reales en los que establecer las entradas y salidas en los diferentes escenarios de sequía del municipio de Puerto Real en caso de poder incorporar nuevos volúmenes al suministro a la población.
- Intensificar el porcentaje de renovación de contadores antiguos para la mejora de agua no registrada del sistema.

## 12.2. Medidas asociadas al escenario de prealerta

### 12.2.1. Medidas sobre la organización administrativa

- Llamamiento del Comité de Sequía.
- Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en la fase de Alerta.
- Actualización del plan de comunicación de GEN en colaboración con el Ayuntamiento de Puerto Real, específicamente con el área de medio ambiente y de infraestructuras, así como con los cuerpos de seguridad local y protección civil.

### 12.2.2. Medidas de actuación sobre la demanda

- Promover entre la ciudadanía la reutilización para usos distintos al consumo humano, para que, en la medida de lo posible, disminuir la presión sobre los recursos hídricos.
- Intensificación de la campaña de información a la cuidadanía de la aproximación a una situación de escasez y los riesgos asociados, a través de las redes sociales y medios de comunicación institucionales del Excmo. Ayuntamiento de Puerto Real, las empresas municipales en las que participe y los servicios públicos que se gestionen.
- Intensificar la realización de campañas informadas de rastreos exhaustivos para la localización de tomas ilegales y con ello posibilitar la eliminación del fraude.
- Activar los planes de ahorro de los grandes consumidores (más de 500 $m^3$/mes) .
- Seguimiento del abastecimiento a agentes sensibles (Hospital, centros sanitarios, etc.).

### 12.2.3. Medidas de actuación sobre los recursos

- Actuaciones encaminadas a la reutilización de fuentes alternativas de suministro: la reutilización de aguas regeneradas constituye una herramienta importante, no solo minimiza el consumo de agua de uso municipal, dedicado al riego de zonas verdes, baldeo de calles, etc., sino también de uso recreativo e incluso con un tratamiento más exhaustivo para adaptarla a un uso agrícola según la legislación vigente.

### 12.2.4. Medidas de carácter técnico

- Promover la sustitución de contadores colectivos por contadores individuales, apoyando desde GEN la realización de estudios técnicos de las obras que en cada caso haya que realizar.
- Revisión de los protocolos operativos de averías y fugas que aplica la empresa municipal.
- Adopción de medidas de reducción del agua no controlada y por ende de las pérdidas reales de la red mediante el ajuste de la presión del agua en el municipio, actuando por sectores y en función de los consumos estimados en cada uno de esos sectores.

## 12.3. Medidas asociadas al escenario de alerta

### 12.3.1. Medidas sobre la organización administrativa

- Declaración institucional y pública de la situación de alerta de escasez coyuntural que sufre el sistema.
- Intensificación de las campañas de comunicación. En este escenario se intensificarán las acciones a centros escolares mediante la acción conjunta de GEN y el área de educación del Ayuntamiento de Puerto Real y a la ciudadanía en general con campañas de comunicación virtuales y presenciales.
- Revisión ordenada del Plan de Gestión del Riesgo por Sequía para permitir su actualización si se detectasen nuevas circunstancias no contempladas en éste.

### 12.3.2. Medidas de actuación sobre la demanda

- Disminución o cancelación de consumos para baldeos o riego en jardines con agua potable o susceptible de ser potable.
- Monitorización del consumo de la población por los sectores activos en la red e intensificación de medidas de promoción de tecnologías eficientes: dispositivos de ahorro para instalaciones domiciliarias, municipales, etc., de manera que disminuya la demanda sin menoscabar los usos del agua.
- Seguimiento de planes de ahorro de los grandes consumidores (más de 500 m3/mes) y asistencia técnica a estos consumidores en caso necesario.
- Cierre de fuentes ornamentales y otros usos secundarios municipales.
- Promocionar y potenciar la campaña de comunicación a toda la sociedad, incluyendo sectores agrícolas, ganaderos, pesqueros e industriales.
- Seguimiento exhaustivo del abastecimiento a agentes sensibles (Hospital, centros sanitarios, etc.).

### 12.3.3. Medidas de actuación sobre los recursos

- Activación de captaciones de sequía en relación a aquellas medidas realizadas en el escenario de normalidad que dan como resultado el aumento de fuentes de recursos aprovechables.
- Adecuar recursos externos para un posible uso en cualquier instante, tomando todas las medidas necesarias para su utilización: análisis, tratamientos adicionales, bombeo, etc.

### 12.3.4. Medidas de carácter técnico

- Campaña intensiva de búsqueda de fugas en red y acometidas del municipio. En esta campaña se realizará de manera adicional una intensificación en la localización y cancelación de tomas ilegales.

## 12.4. Medidas asociadas al escenario de emergencias

### 12.4.1. Medidas sobre la organización administrativa

- Declaración institucional y pública de la situación de emergencia de escasez coyuntural que sufre el sistema.
- Activación del Plan de Emergencias Municipal para situaciones de escasez hídrica grave.

- Coordinación con los cuerpos de seguridad para los casos de reparto de agua mediante camiones cisternas para evitar conflictos en la recarga de bidones y depósitos particulares.
- Intensificación de las campañas de comunicación que se harán extensivas a toda la sociedad (agricultores, ganaderos, sector industrial, etc.).

### 12.4.2. Medidas de actuación sobre la demanda

- Limitación temporal del suministro domiciliario entre las 23:00 y las 7:00 horas, durante cinco días en semana, no interrumpiéndose el suministro las noches de los viernes y sábados, pudiendo llegar con este sistema a un corte de suministro general de hasta 40 horas a la semana. Esta limitación puede verse ampliada a todos los días de la semana con un total de 70 horas.
- Seguimiento exhaustivo de los planes de ahorro de los grandes consumidores (más de 500 $m^3$/mes).
- Activación de suministros por camiones cisterna con énfasis en abastecimiento agentes sensibles (Hospital, centros sanitarios, etc.), en caso de ser necesario.

### 12.4.3. Medidas de actuación sobre los recursos

- Activación de suministros por camiones cisterna para el transporte de agua potable.
- Prohibición de realizar baldeos en calles, riego en jardines, uso de fuentes ornamentales y llenado de piscinas públicas y particulares.
- Declarar el agua de las piscinas como alternativa para usos distintos al consumo humano, iniciando esta vía de aprovechamiento con las de propiedad municipal, y siguiendo con la que pongan a disposición la ciudadanía.

### 12.4.4. Medidas de carácter técnico

- Activación del protocolo de autocontrol para la provisión de agua apta para el consumo y adopción de las medidas mínimas de seguridad necesarias:
- Reducción de la presión en las redes de abastecimiento hasta el límite legal inferior establecido.

Ayuntamiento de
Puerto Real

GEN
grupo energético

aeopas
Asociación Española de Operadores
Públicos de Abastecimiento y Saneamiento