

***PLAN DE EMERGENCIA POR SEQUÍA EN LA
POBLACIÓN DE MAÓ***

GEOSERVEI SL
PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL

NOVIEMBRE, 2016

Tabla de contenido

1.- Antecedentes y objetivos.....	2
2.- Reglamentación.....	3
3.- Descripción del sistema de abastecimiento.....	3
4.- Descripción y evaluación de los recursos disponibles.....	5
5.- Descripción y evaluación de las demandas.....	7
6.- Descripción de los escenarios de sequía. Indicadores.....	9
6.1.- Indicador de sequía general: Menorca.....	11
6.2.- Indicadores de sequía específicos: Maó.....	11
6.2.1.- Indicadores específicos del nivel piezométrico.....	22
6.2.2.- Indicadores específicos de la calidad química.....	18
6.3.- Declaración de los estados de sequía.....	21
7.- Actuaciones correspondientes a los escenarios de sequía.....	22
7.1.- Actuaciones comunes a todos los escenarios de sequía.....	22
7.1.1.- Reducciones potenciales de consumo.....	22
7.1.2.- Acciones comunicativas.....	23
7.2.- Actuaciones específicas para cada escenario de sequía.....	25
7.2.1.- Situación de pre-alerta.....	25
7.2.2.- Situación de alerta.....	26
7.2.3.- Situación de emergencia.....	27
8.- Estructura, organización y modificación del plan.....	28
8.1.- Estructura implicada en la activación del plan.....	28
8.2.- Frecuencia de actualización y revisión.....	29

1. Antecedentes y objetivos

En el año 2009 la empresa SABOREDO S.A., elaboró el *"Plan Piloto de emergencia por sequía en la población de Maó"* que a su vez debía servir de modelo para el resto de municipios de Baleares que superan este techo poblacional. Este plan se elaboró a partir del trabajo encargado por la Dirección General de Recursos Hídricos a Hidroma SL, y que lleva por título *"Análisis del abastecimiento de Maó, focalizado en la elaboración del plan piloto de emergencias ante la sequía"* con fecha de junio de 2009 y que tenía el fin de facilitar los datos básicos para confeccionar el plan piloto.

Este plan de emergencia por sequía desarrolla la descripción y evaluación de los recursos disponibles y la demanda en el municipio hasta el año 2008 y considera dos escenarios de sequía por los que establece porcentajes de ahorro. También selecciona los indicadores que determinan la entrada a estos escenarios y que se miden mediante dos piezómetros y 5 pozos de control de calidad química. Finalmente indica acciones y medidas a adoptar en caso de alcanzar los escenarios de sequía, entre las que incluye la construcción de dos pozos en el noroeste del municipio.

También en el año 2009, la Dirección General de Recursos Hídricos encarga a *Eptisa* la elaboración de un Plan especial de actuación (pendiente de aprobación) en situaciones de alerta y eventual sequía en las Islas Baleares (en adelante PES) que recoge las reglas de explotación de los sistemas de recursos y las medidas a adoptar en relación al uso del dominio público hidráulico en las circunstancias extraordinarias que representan las sequías. Por razones obvias de temporalidad, el Plan Piloto de Maó no se adapta al borrador del PES, el cual por su parte deberá ajustarse al nuevo redactado del Plan Hidrológico de las Islas Baleares (en adelante PHIB).

El objetivo final de los actuales trabajos de revisión / actualización del plan de emergencia por sequía de Maó es el de obtener una herramienta ágil que sea utilizada por los servicios municipales para minimizar los efectos de las situaciones eventuales de sequía y que a su vez se adapte al PHIB y en la medida en que se considere oportuna, al PES.

Los Planes de Emergencia deben seguir el fin de garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud de la población y minimizar los efectos negativos coyunturales o persistentes sobre el abastecimiento urbano. Paralelamente, hay que plantear también, contribuir dentro de su ámbito a evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado ecológico de las masas de agua y los ecosistemas acuáticos relacionados.

Para alcanzar estos objetivos generales, concretamente se pretende:

- el estudio de la evolución del nivel piezométrico hasta la actualidad,
- la actualización de las demandas y la evaluación de la disponibilidad de recursos,
- la revisión de los indicadores de prevención y detección de la sequía del Plan Piloto 2009 y la propuesta de nuevos,
- el establecimiento de responsabilidades en la toma de decisiones y en la forma de gestionar cada situación, y
- el análisis de las medidas a implantar para cada estado de sequía y el establecimiento de nuevas para alcanzar los objetivos de cada fase.

2.- Reglamentación

La Directiva 2000/60/CE (DMA), 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, tiene como principal objetivo (art. 1) establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas. Para ello, entre otros objetivos, se deben tomar medidas que contribuyan a paliar los efectos de las inundaciones y sequías (apartado e) de forma que, a su vez, ayuden a garantizar un suministro suficiente de agua en buen estado.

La Ley de Aguas (1985), en su art. 58, prevé en circunstancias de sequías extraordinarias la adopción, por parte del Gobierno, de las medidas que sean necesarias para la superación de estas situaciones, en relación con la utilización del dominio público hidráulico. Estas medidas llevan implícitas la declaración de utilidad pública de las obras, sondeos y estudios necesarios para desarrollarlos, a efectos de la ocupación temporal y expropiación forzosa de bienes y derechos, así como la urgente necesidad de la ocupación.

La Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, en su Art. 27, apartado 2, establece que los organismos de cuenca elaborarán en los ámbitos de los planes hidrológicos de cuenca planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (PES), incluyendo reglas de explotación de los sistemas y medidas a aplicar.

A la vez, en el apartado 3, esta ley dispone que 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. Estos planes de emergencia deberán ser informados por la administración hidráulica correspondiente y al mismo tiempo deben tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los PES.

De este modo, la legislación actual de aguas encarga a la Administración Hidráulica de las Islas Baleares la elaboración, en el ámbito de su demarcación, de un PES, y que incluye reglas de explotación de los sistemas de recursos y, en general, la evaluación de las medidas a adoptar en relación al uso del dominio público hidráulico en las circunstancias extraordinarias que representan las sequías. El plan, elaborado en 2009, está pendiente de aprobación por el consejo del Agua y por el Gobierno de las Islas Baleares. La relación entre el PES y los Planes de Emergencia es flexible, pero los segundos deben contemplar los primeros.

En ausencia de un PES oficial, el artículo 112 del PHIB establece qué indicadores se utilizarán para establecer el estado de sequía hidrológica en cada momento, y a la vez propone una metodología de cálculo para disponer de un índice de estado que la Dirección General de Recursos Hídricos utiliza actualmente para identificar la necesidad de declarar un determinado estado de sequía.

3.- Descripción del sistema de abastecimiento

El municipio de Maó presenta varios sistemas de abastecimiento. El principal abastece el área urbana de la ciudad, Sant Climent, Lluçmaçanes, Cala Llonga y los núcleos de la costa de norte desde Es Grau a Favàritx. La urbanización de Binidali dispone de su propio sistema independiente, Es Canutells y Binixica

presentan abastecimientos privados mediante comunidades de propietarios y Sa Mesquida y Es Murtar y el Sant Antoni y Cala Rata no disponen de servicio de abastecimiento de agua.

El sistema de abastecimiento del casco urbano de Maó presenta una importante complejidad por la presencia de un considerable número de pozos y depósitos y, en consecuencia una elevada densidad de la red de distribución para servir una población dispersa. Atendiendo a la situación de las captaciones y el nivel de presión que pueden suministrar, este sistema de abastecimiento se distribuye en 4 redes principales que se abastecen exclusivamente de 22 captaciones de aguas subterráneas operativas (Figura 1):

- Red de Turó: Con 4 captaciones que vierten a diversos depósitos, abastece Sant Climent, el polígono industrial y las barriadas del Camí de ses Vinyes, Dalt Sant Joan y Plaza Eivissa y parte del Centro Histórico.
- Red de Malbúger (incluye Bintaufa): La forman 9 pozos que vierten al depósito bajo de Malbúger y que abastecen gran parte de la ciudad: las barriadas de Malbúger, Avinguda Menorca y Sínia Costabella, Molí des Pla y Andrea Doria, Tanques del Carme y Fort de l'Eau y prácticamente toda la del Centro Histórico.
- Red de POIMA: Cuenta con 3 captaciones y diversos depósitos que abastecen Cala Llonga, Es Grau y Favàritx.
- Red de Llucmaçanes: Con 6 captaciones de explotación que abastecen al núcleo urbano de Llucmaçanes y a las parcelas situadas en los caminos de acceso al pueblo. El volumen captado es superior a la demanda del núcleo y parte del agua es desviada hacia el depósito de Malbúger.

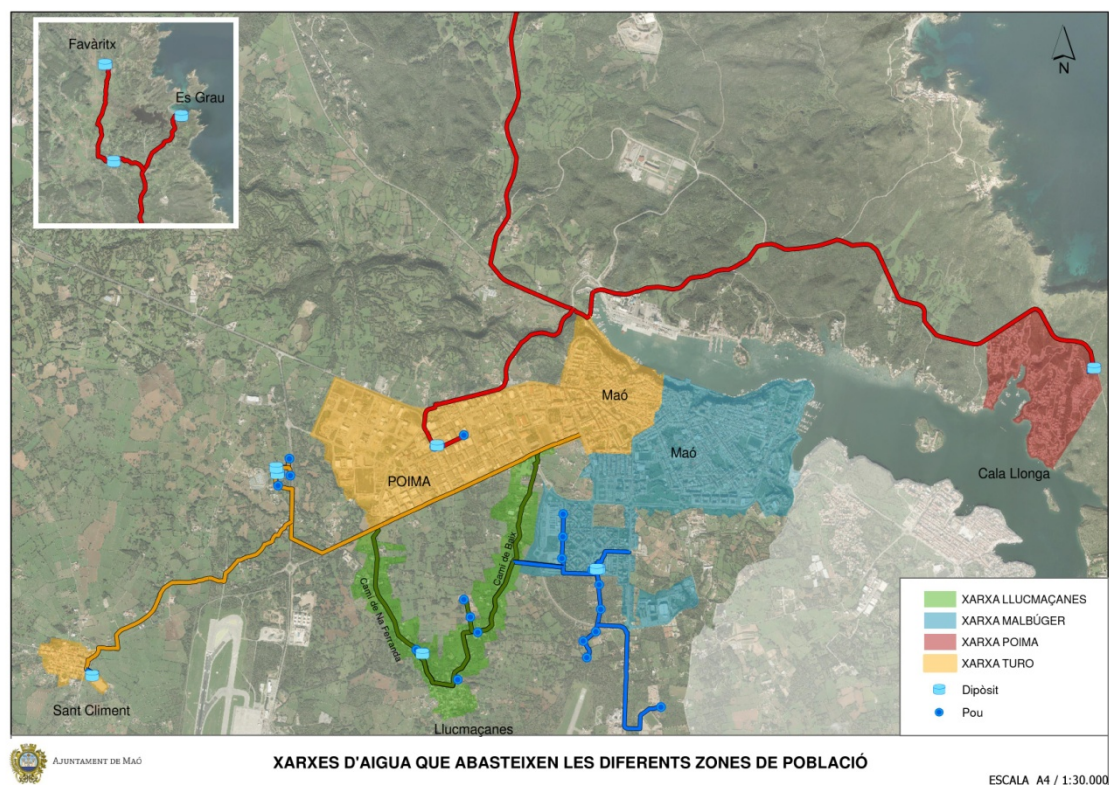


Figura 1. Sistema de abastecimiento central de Maó (Ajuntament de Maó).

La empresa concesionaria que gestiona el servicio de agua y saneamiento de estas redes es Hidrobal. Respecto al resto de núcleos urbanos del municipio, Aguas de Binidali S.A., se encarga del abastecimiento de la urbanización el mismo nombre, Harry Hazard de Binixica y Aguas de Binixica de Canutells.

Todos los depósitos son superficiales y de hormigón armado y tienen una capacidad aproximada de 12.000 m³. La red de distribución está constituida por 160 km de tuberías de materiales diversos (fibrocemento, PVC, polietileno y fundición) y 10 depósitos reguladores. Tal y como indica la *Revisión del Plan de Acción Ambiental Municipal de Maó* (Julio de 2016), de 2006 a 2014 la extracción de agua de las captaciones municipales disminuyó un 25%, aunque el consumo urbano se ha mantenido relativamente estable. Esta diferencia se relaciona con una notable mejora del rendimiento de la red de distribución. Según este informe, el 47% de las conducciones se encuentran en buen estado, el 25% en estado regular y el 28% en mal estado. A 2015 las fugas en todo el municipio se sitúan en un 25% (frente al 28% de 2005) y en un 19% en las 4 redes principales gestionadas por Hidrobal.

4.- Descripción y evaluación de los recursos disponibles

La unidad de demanda urbana de Maó se alimenta de la masa subterránea 1901M1 Maó. Hay que considerar también, que el sector centro-occidental del municipio se ubica sobre la masa 1902M1 Sa Roca (**Figura 2**).

La masa 1901M1 Maó se relaciona con un acuífero de régimen libre del Mioceno, constituido por calizas y calcarenitas del Tortoniense y Mesiniense con un espesor que oscila entre los 70 y 150 m. Presenta una superficie de 117,01 km² de la cual 45,43 km² corresponde al término de Maó (un 38,83% del total) y el resto a los de Alaior, Es Castell y Sant Lluís (**Figura 2**).

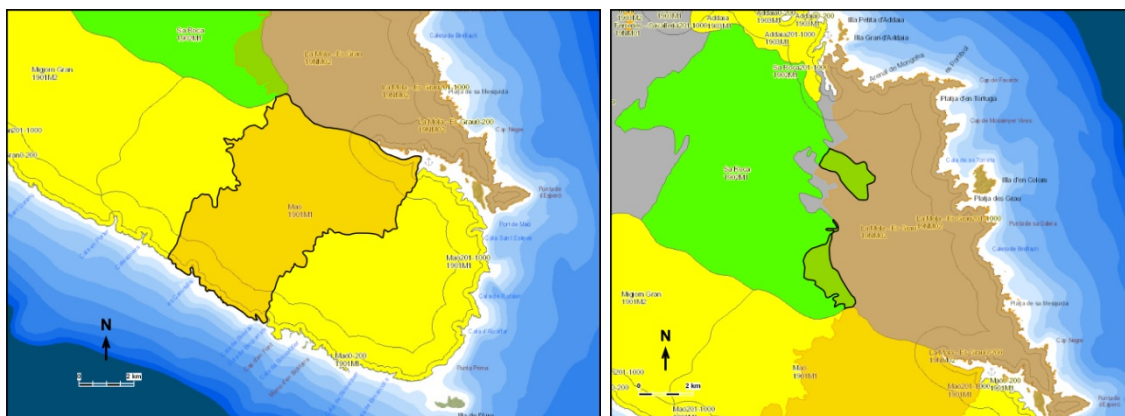


Figura 2. Superficie ocupada por el término de Maó en las masas 1901M1 Maó y 1902M1 Sa Roca (DG RRHH).

Según la descripción que realiza de la masa el PHIB, la transmisividad y permeabilidad del acuífero son muy variables (10-600 m²/día y 1-20 m/día, respectivamente). El acuífero se recarga principalmente a

partir del agua de lluvia y de manera secundaria por los retornos de riego y pérdidas de la red de distribución y subterráneamente mediante la aportación de la masa 1902M1 Sa Roca y de la intrusión marina. La descarga se produce principalmente en el mar de forma natural pero también a torrentes y zonas húmedas de Cala en Porter y Es Canutells y mediante el bombeo de las captaciones. El PHIB cuantifica este balance en 21,26 hm³/año (**Tabla 1**).

Entradas (hm ³ /año)		Salidas (hm ³ /año)	
Infiltración lluvia:	17,63	Bombeos:	7,46 ¹
Infiltración cabales:	0,00	Torrentes:	0,22
Infiltración riego:	0,08	Fuentes:	0,00
Inf. redes de abastecimiento:	1,52	Zonas húmedas:	0,05
Masa 1902M1 Sa Roca:	0,50	A otras masas:	0,00
Agua de mar:	0,47	Al mar:	13,53
Inf. aguas residuales:	1,06	Recuperación reservas:	0,00
TOTAL	21,26	TOTAL	21,26

Tabla 1. Balance hídrico de la Masa 1901M1 Maó (Plan Hidrológico de las Islas Baleares).

La dirección del flujo subterráneo es perpendicular a la costa en dirección O a E, variando a SO - NE en las proximidades de la ciudad. En cuanto a la piezometría, el nivel freático se sitúa a diferentes profundidades y con tendencias muy diversas (**Tabla 2**).

Código	Nombre	Niveles medios (m)	Tendencia	Periodo
ME0378	Turó Amagat	18,11	Descendente	Set. 1984 - Jun. 2016
ME0401	Malbúger	10,08	Ligeramente ascendente	Ene. 1984 - Jun. 2016
ME0367	Son Arroset (Militars)	18,80	Descendente	Ene. 1984 - Jun. 2016
ME0410	EDAR Sant Climent	25,37	Ascendente	Abr. 1997 - Jun. 2016
ME0363	Momplè	9,24	Ligeramente ascendente	Abr. 1997 - Jun. 2016

Tabla 2. Valores medios y tendencia de la piezometría de la masa 1901M1 en el municipio de Maó (Plan Hidrológico de las Islas Baleares).

En cuanto a la calidad del agua hay que tener en cuenta que el nivel de nitratos es alto, con promedios de 54,83 [NO₃] mg/L (periodo 2009 a 2016 y para las redes gestionadas por Hidrobal) y máximos de 270 [NO₃] mg/L. El contenido en cloruros se sitúa en el municipio con valores promedios de 150,28 [Cl⁻] mg/L (período desde 2010 hasta 2016 y para las redes gestionadas por Hidrobal) y máximos de 250 [Cl⁻] mg/L, aunque hay que considerar que la masa 1901M1 está sometida a procesos de intrusión marina especialmente en la costa de Sant Lluís con valores máximos de cloruros de 1500 [Cl⁻] mg/L.

¹ De los cuales 4,2 hm³/año corresponden a extracciones para el abastecimiento urbano.

Por su parte, el acuífero de la masa 1902M1 Sa Roca, corresponde a un acuífero libre del Mesozoico, formado por calizas y dolomías del Triásico y Jurásico con un espesor de 300 m y una superficie de 69,44 km². En este caso, la superficie que ocupa del municipio de Maó en esta masa es de 5,24 km² (un 7,5% del total) y el resto corresponde a los municipios de Alaior y Es Mercadal (**Figura 2**).

La transmisividad del acuífero se establece en 5000 m²/día y la permeabilidad en 10 m/día. Como en el caso anterior, el acuífero se recarga fundamentalmente a partir del agua de lluvia y de manera secundaria por los retornos de riego y las infiltraciones procedentes de la red de distribución. La descarga se produce en las masas 1901M1 Maó y 1901M2 Migjorn Gran, torrentes y surgencias de forma natural y especialmente mediante el bombeo de los pozos. El PHIB cuantifica el balance hídrico de esta masa en 5,48 hm³/año (**Tabla 3**).

Entradas (hm ³ /año)		Salidas (hm ³ /año)	
Infiltración lluvia:	5,07	Bombes:	2,39 ²
Infiltración cabales:	0,00	Torrentes:	0,23
Infiltración riego:	0,05	Fuentes:	1,66
Inf. redes de abastecimiento:	0,15	Zonas húmedas:	0,00
Masa 1902M1 Sa Roca:	0,00	A otras masas:	1,20
Agua de mar:	0,00	Al mar:	0,00
Inf. aguas residuales:	0,21	Recuperación reservas:	0,00
TOTAL	5,48	TOTAL	5,48

Tabla 3. Balance hídrico de la Masa 1902M1 Sa Roca (Plan Hidrológico de las Islas Baleares).

Las cotas medias del nivel piezométrico de esta masa en el término de Maó se sitúan en 29,89 m (Tabla 4). En esta masa tanto los niveles de referencia de nitratos como los de cloruros son bastante bajos (5 [NO₃] mg/L i 100 [Cl⁻] mg/L).

Código	Nombre	Niveles medios (m)	Tendencia	Periodo
ME0360	Es Patrons	29,89	Ligeramente ascendente	Jul. 1996 - Jun. 2016

Tabla 4. Valores medios y tendencia de la piezometría de la masa 1902M1 en el municipio de Maó (Plan Hidrológico de las Islas Baleares).

5.- Descripción y evaluación de las demandas

La demanda en el municipio de Maó se ha mantenido relativamente estable desde el año 2000. En detalle, se puede observar un incremento de la demanda entre 2002 y 2006-2007, años en que comenzó a caer hasta el 2014. En 2015 esta tendencia se ha invertido y se detecta un repunte en la demanda.

² De los cuales 1,5 hm³/año corresponden a extracciones para el abastecimiento urbano.

El descenso de extracciones a partir de los años 2006-2007 se debe a una reducción de consumo (a pesar del incremento de población) relacionada especialmente con la crisis económica. Así, de un máximo de 211,3 L/hab·día en 2000, el consumo se redujo hasta 165,0 L/hab·día en 2014 en la población censada en el municipio. A la vez, esta reducción de consumo también se manifiesta en la población de hecho, que en Menorca es calculada mediante el indicador del OBSAM de presión humana diaria, a partir de los datos de entradas y salidas diarias de pasajeros para puertos y el aeropuerto. A partir de esta estimación, se puede determinar que el consumo máximo de 215,5 L/hab·día en 2004 se redujo hasta 158,1 L/hab·día en 2013 en la población de hecho (**Tabla 5**).

Año	Suministro (extracción) (m ³)	Consumo (m ³)	Rendimiento de la Red (%)	Población censada	Ratio (l·hab·día) Población censada	Población de hecho estimada	Ratio (l·hab·día) Población de hecho
2000	2.696.539	1.788.473	75	23.189	211,30	29.712	164,91
2001	2.620.303	1.739.181	75	23.993	198,59	29.553	161,23
2002	2.534.873	1.732.454	75	25.187	188,45	28.937	164,03
2003	2.551.533	1.833.799	76	26.066	192,75	26.412	190,22
2004	2.647.930	1.855.718	76	26.536	191,07	23.531	215,47
2005	2.830.813	1.824.733	72	27.669	180,68	24.575	203,43
2006	2.926.874	1.812.813	72	27.893	178,06	27.511	180,53
2007	2.895.341	1.887.227	72	28.284	182,81	28.773	179,70
2008	2.769.248	1.828.325	73	28.904	172,83	28.928	172,68
2009	2.610.229	1.859.352	73	29.125	174,91	29.675	171,66
2010	2.412.855	1.786.120	74	29.050	168,45	28.770	170,09
2011	2.340.804	1.758.225	74	28.942	166,44	28.618	168,32
2012	2.280.357	1.740.712	74	28.972	164,16	29.192	162,92
2013	2.193.249	1.684.884	74	28.765	160,48	29.198	158,10
2014	2.184.830	1.714.384	75	28.460	165,04	29.592	158,72
2015	2.225.337	1.767.828	75	28.006	172,94	28.460	170,18

Tabla 5. Evolución del consumo doméstico en el término municipal para las poblaciones de derecho y hecho (DG RRHH y OBSAM).

La población de derecho o censada en el municipio en el año 2015 fue de 28.006 habitantes, aunque se estima una población de hecho de 28.460 habitantes con un consumo, entendido como caudal registrado, de 1.767.828 m³/año. Cabe destacar el repunte del consumo por habitante y día de los años 2014-2015, que rompen con una tendencia de ahorro iniciada en el año 2004.

En cuanto al sistema de abastecimiento de la red principal del municipio gestionada por Hidrobal, sus abonados se clasifican según las categorías: doméstico, industrial, servicios varios y municipal. Según los datos facilitados por esta empresa concesionaria, los recursos disponibles que gestionan en Maó se sitúan en 1.833.049 m³/año (2015), mientras que el consumo es de 1.484.082 m³/año (lo que se relaciona con un 19% de pérdidas para esta red principal, frente a las pérdidas del 25% de todo el término, tal y

como se ha indicado en el apartado 3). Estos datos indican que el agua suministrada por Hidrobal representa un 83,95% del total del municipio. En cuanto a los sectores de uso, la demanda de esta red principal representa un 68,2% para el sector doméstico, un 6,3% para el industrial, 19,3% por los servicios y un 6,3% por el municipal (**Tabla 6**).

Año 2015 (m ³)					
TRIMESTRE	DOMÉSTICO	INDUSTRIAL	SERV. VARIOS	MUNICIPALES	TOTAL
1	208.313	18.822	49.689	18.451	295.275
2	230.358	20.038	62.396	21.380	334.172
3	310.495	29.704	94.596	29.739	464.534
4	262.189	24.522	79.760	23.630	390.101
TOTAL AÑO 2015	1.011.355	93.086	286.441	93.200	1.484.082
Porcentaje	68,15	6,27	19,30	6,28	100

Tabla 6. Caudales registrados (m³ facturados) para el consumo urbano de Maó, distribuidos por sectores en el Año 2015 (Hidrobal).

Hay que tener en cuenta, que la evolución de la facturación en el periodo 2006-2015 (**Figura 3**) de la red gestionada por Hidrobal, muestra especialmente una reducción de los volúmenes destinados al sector doméstico, una ligera disminución en el sector de servicios y una relativa estabilidad para los sectores industriales y municipales, aunque con un repunte entre los años 2014 y 2015, excepto por el municipal que ha disminuido el consumo. Sin embargo, hay que indicar que el repunte es prácticamente insignificante por los usos doméstico y servicios, pero más significativo para los industriales (19,54%).

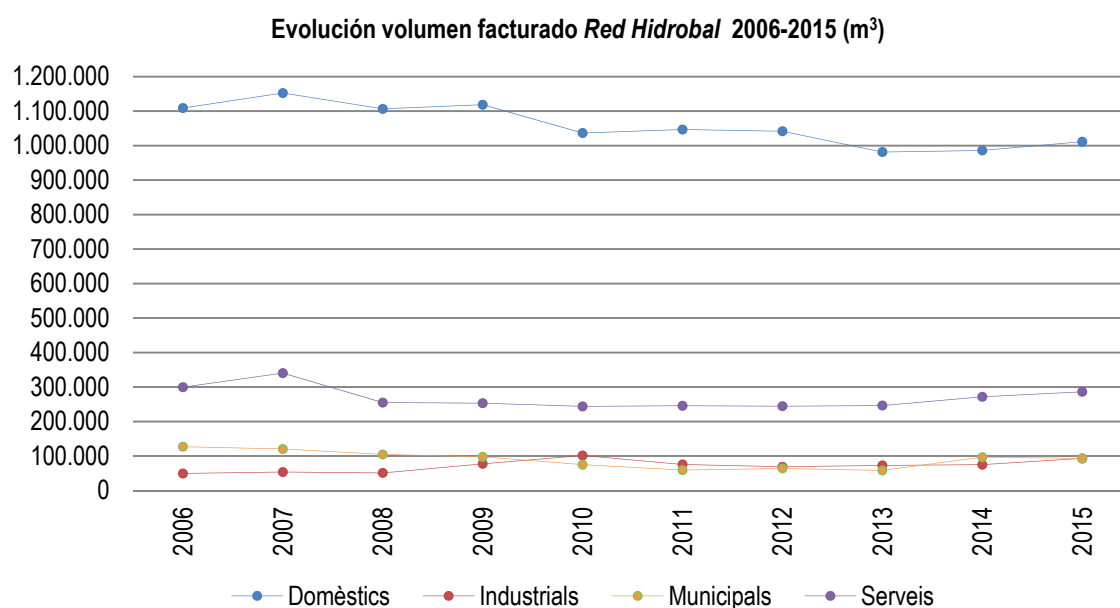


Figura 3. Evolución del consumo urbano en Maó, distribuido por sectores y por el periodo 2006-2015 (Hidrobal).

6.- Descripción de los escenarios de sequía. Indicadores

6.1.- Indicador de sequía general: Menorca

La función de un indicador de sequía es la de avisar sobre la posible necesidad de declarar un determinado estado de sequía. En las unidades de demanda que se abastecen principalmente de un acuífero, los niveles piezométricos del acuífero son un buen indicador de las reservas disponibles para los abastecimientos.

El borrador de PES de las Islas Baleares establece como indicadores de la sequía en Menorca dos piezómetros ubicados en Ciutadella (C-18) y Es Migjorn Gran (MI1), dado que en Menorca sólo hay definida una unidad de demanda urbana. El PHIB tiene en cuenta que cada una de las unidades de demanda se alimentan de un conjunto de masas subterráneas y en su versión vigente (noviembre 2016) corrige estos indicadores, así en su Art. 112 - Punto 2 establece como indicador de sequía para la masa 1901M1 Maó el pozo ME0366 (Son Arrosset). Este, difiere de los escogidos por el plan piloto de emergencia por sequía de Maó, que seleccionó los pozos ME0379 (Turó Amagat) y ME0401 (Malbúger).

El valor medido de cada uno de los indicadores de sequía escogidos para una unidad de demanda (Menorca se incluye en una única unidad de demanda llamada G - Menorca) se utiliza para calcular el índice de estado del indicador en el mes en cuestión (I_{ei}) a partir de los valores históricos del piezómetro. Para el cálculo del índice de estado de cualquiera de los indicadores, el punto 3 del artículo 112 del PHIB propone las expresiones matemáticas siguientes:

Cuando el valor o medida del indicador observado en el mes en cuestión (V_i) es superior a la media histórica (V_{med}), entonces:

$$\text{Si } V_i \geq V_{med} \rightarrow I_{ei} = \frac{1}{2} \left(1 + \frac{V_i - V_{med}}{V_{max} - V_{med}} \right)$$

Por otro lado, cuando el valor o medida del indicador en el mes en cuestión (V_i) es inferior a la media histórica (V_{med}), entonces:

$$\text{Si } V_i < V_{med} \rightarrow I_{ei} = \frac{V_i - V_{min}}{2(V_{med} - V_{min})}$$

Donde:

- V_i : Valor de la medida (profundidad del agua en un pozo de control) obtenida en el mes i en cuestión.
- $V_{med} (i)$: Valor medio del indicador en el período histórico.
- $V_{max} (i)$: Valor máximo del indicador en el período histórico.
- $V_{min} (i)$: Valor mínimo de explotación o mínimo absoluto del indicador (puede coincidir con el mínimo histórico o no).

Una vez se dispone del valor del índice de estado para cada uno de los indicadores en un mes concreto (I_{ei}), se calculará el índice de estado del conjunto de la unidad de demanda (I_{eUD}) para el mes en cuestión, que es igual a la media aritmética de los índices de estado de cada uno de los indicadores.

Estos indicadores determinan unos umbrales que deben ser considerados para diagnosticar las situaciones de sequía. Estos son según el PES y el PHIB (Art. 112 - Punto 4):

- $I_{eUD} > 0,50$ Nivel verde - Situación estable o de normalidad
- $0,5 > I_{eUD} > 0,31$ Nivel amarillo - Situación de pre-alerta
- $0,3 > I_{eUD} > 0,16$ Nivel naranja - Situación de alerta
- $I_{eUD} < 0,15$ Nivel rojo - Situación de emergencia

De esta manera el PHIB define tres estados de sequía (pre-alerta, alerta, emergencia) que conllevan medidas de gestión progresivamente más intensas. La DG RRHH hace el recálculo y publica, mensualmente, los diferentes índices de sequía de Baleares, entre los que I_{eUD} G-Menorca:

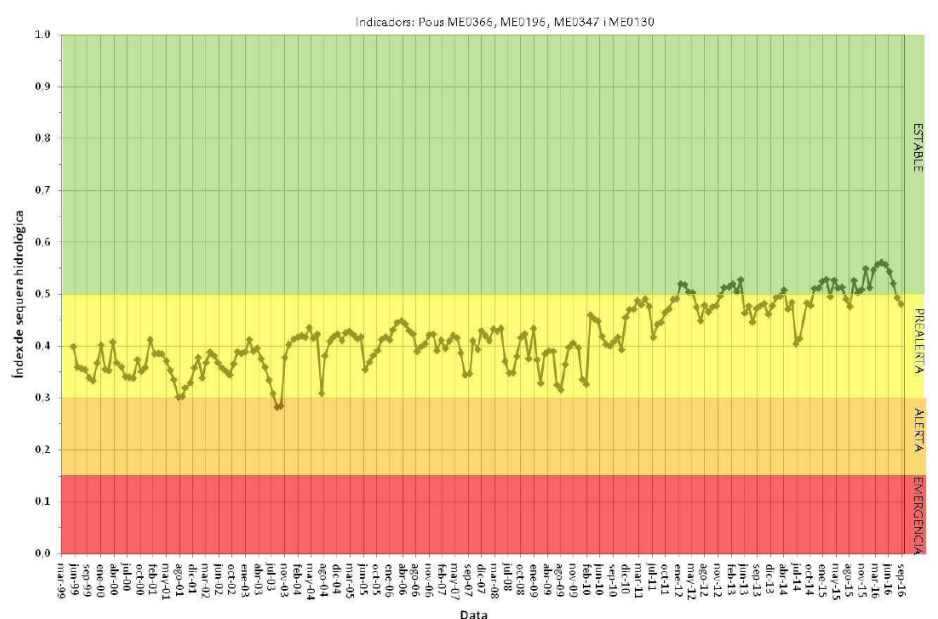


Figura 4. Evolución del índice de sequía hidrológica a la unidad de demanda G-Menorca (1999-2016) (DG RRHH).

6.2.- Indicadores de sequía específicos: Maó

Uno de los principales objetivos de este plan es el de definir indicadores particulares de prevención y detección de la sequía para Maó donde se puedan aplicar unos umbrales específicos que permitan determinar de forma más precisa el posible agravio de la situación.

La fórmula de cálculo del índice de estado en un mes cualquiera del PHIB muestra un buen funcionamiento genérico pero, al basarse únicamente en valores de Nivel máximo y mínimo del periodo de cálculo, deja de tener en consideración el Nivel mínimo realmente alcanzable en un punto concreto sin afectar la captación ni la masa de agua subterránea. Así, para la determinación de los índices de sequía

específicos de Maó se ha trabajado teniendo en cuenta el criterio PHIB pero yendo más allá y (1) proponiendo unos umbrales del índice de sequía hidrológica basados en la cota alcanzada en cada indicador, añadiendo (2) unos indicadores secundarios, con sus índices, basados en la calidad del agua.

Sin embargo, no excluye que el municipio debe ser también coherente con la situación derivada del valor del índice unitario de sequía hidrológica de la isla.

6.2.1.- Indicadores específicos del nivel piezométrico

Para seleccionar los indicadores más adecuados de la evolución de la disponibilidad de recursos existentes en la masa subterránea 1901M1 Maó de que se abastece el municipio, se ha procedido a recoger las series hidrológicas asociadas a cada uno de los potenciales indicadores y representarlas para poder lograr resultados que sean representativos de la situación de sequía.

A partir de la serie de datos completa de la Red de piezómetros de la DG RRHH en Menorca, correspondientes a la masa subterránea 1901M1 Maó, se han seleccionado 20 indicadores potenciales atendiendo a la serie histórica disponible y su situación respecto a la línea de costa. También se ha escogido un indicador representativo de la masa 1902M1 Sa Roca (**Figura 5**).

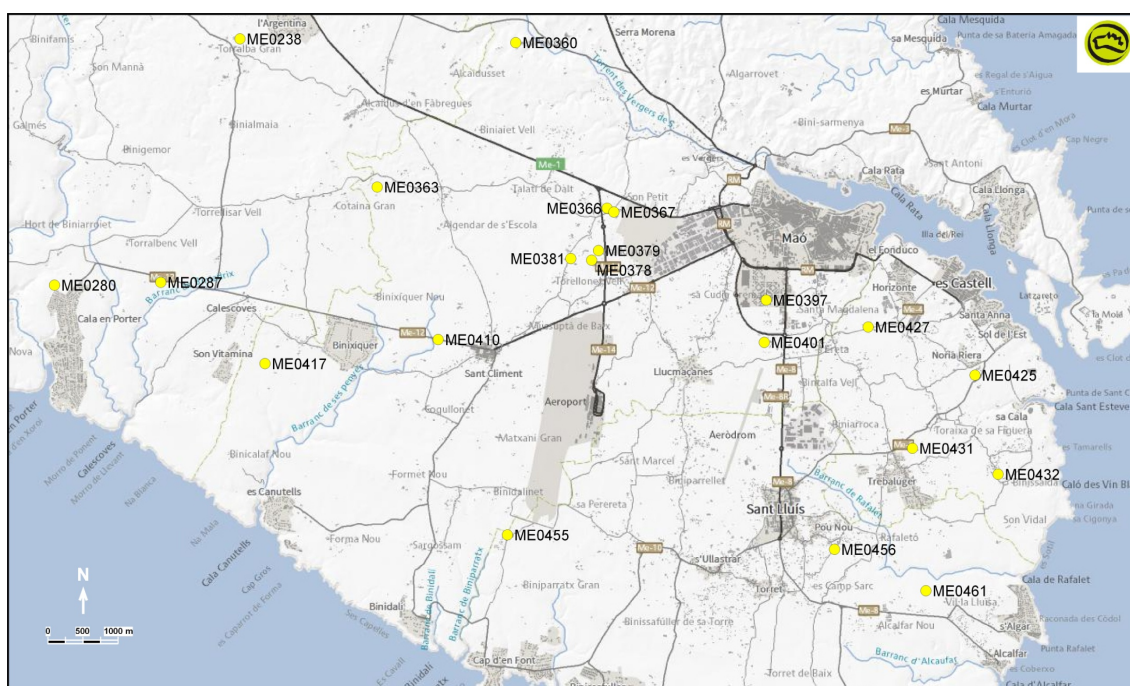


Figura 5. Situación de los indicadores potenciales (DG RRHH).

El trabajo con las series hidrológicas de los 20 puntos mencionados ha conducido a seleccionar 3 puntos, como indicadores del plan de sequía de Maó que, de hecho, son los seleccionados en el PHIB y en el Plan piloto de sequía municipal que se actualiza en el presente documento:

- **ME0366 Son Arrosset (Militars):** ya propuesto en el PHIB por la masa de agua de Maó, y situado en el ámbito de los pozos de la red Turó.
- **ME0379 Turó Amagat:** propuesto en el plan de sequía que se revisa/actualiza.
- **ME0401 Malbúger:** también propuesto en el plan de sequía que se revisa/actualiza.

Los tres indicadores seleccionados cubren las dos principales áreas de captación que abarcan de forma preeminente el municipio.

El requerimiento de un grado de detalle especialmente elevado en los trabajos del Plan ha supuesto tener en cuenta las particularidades de cada pozo, sean hidrogeológicas y/o de explotación, y considerar su relativa diferente representatividad a lo largo del tiempo.

En primer lugar, se ha calculado el índice de sequía según el método propuesto en el PHIB para cada punto por el periodo 1984-2016 con resultados ciertamente dispersos respecto al índice de sequía de la unidad G-Menorca (representativo de los valores promedio/atenuados de 4 masas de agua -Ciutadella, Sa Roca, Migjorn Gran y Maó- algunas de ellas de características marcadamente diferentes) y mostrando períodos prolongados en situación de alerta y emergencia no percibidos realmente como tales en el pasado:

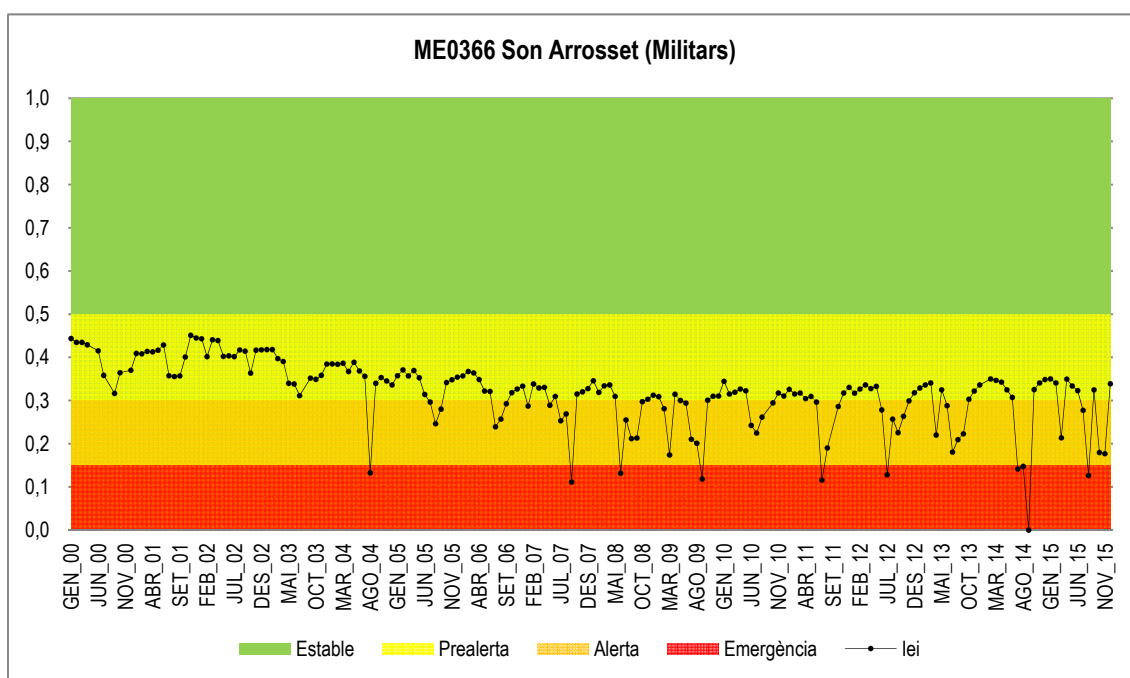


Figura 6. Evolución del índice de sequía del pozo Son Arrosset calculado de acuerdo con las determinaciones del PHIB.

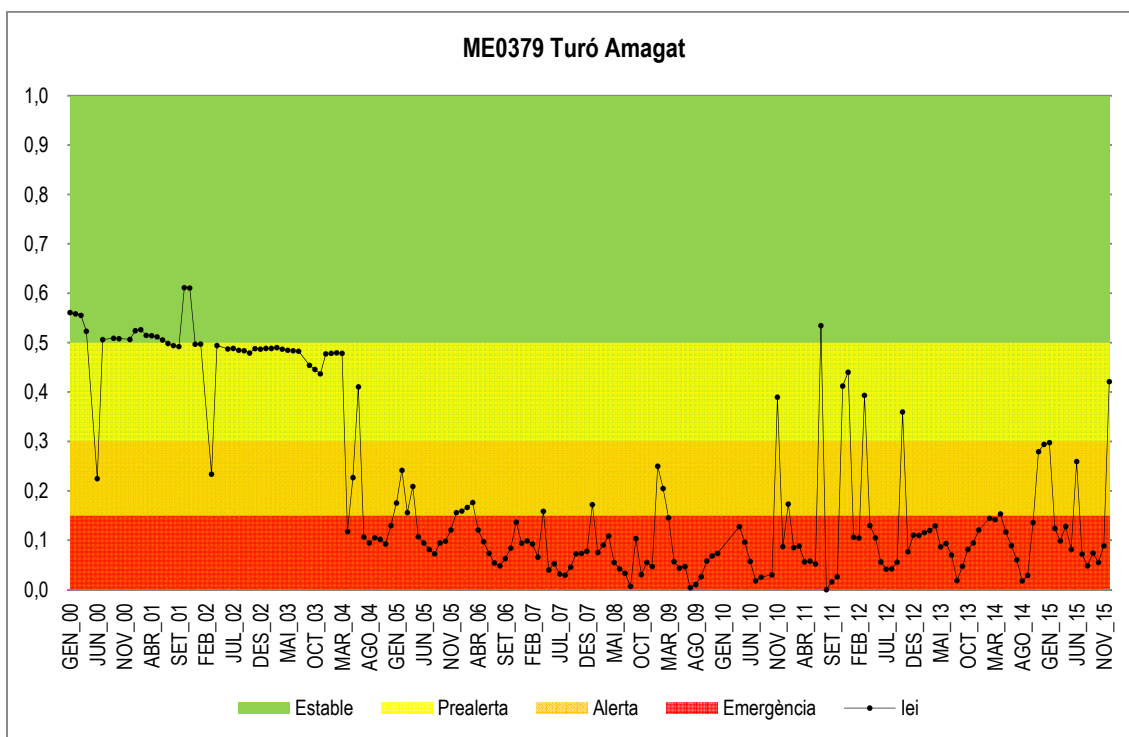


Figura 7. Evolución del índice de sequía del pozo Turó Amagat calculado de acuerdo con las determinaciones del PHIB.

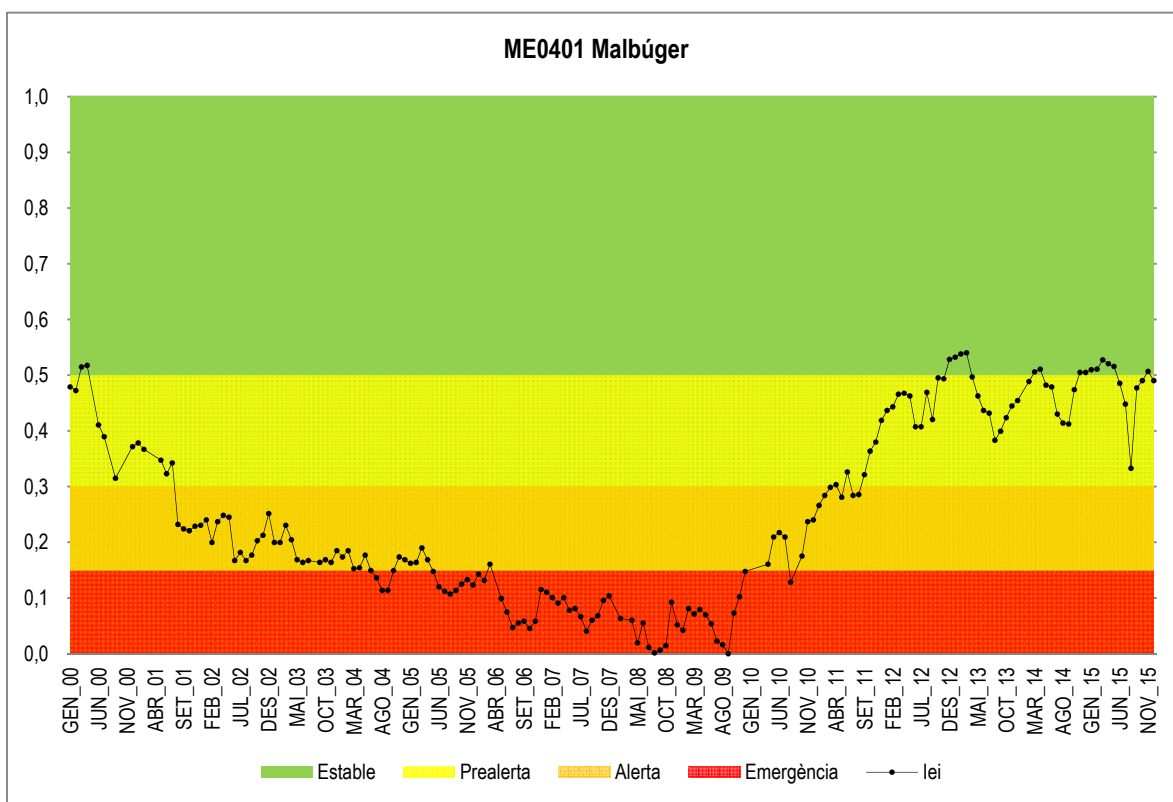


Figura 8. Evolución del índice de sequía del pozo Malbúger calculado de acuerdo con las determinaciones del PHIB.

Ante este resultado se ha hecho el ejercicio de recalcular para cada uno de los 3 puntos el índice de sequía a partir de los valores medios, máximos y mínimos (a) de un periodo menos extenso y más cercano a la actualidad (2000-2015) y (b) de aquel período reciente de mayor estabilidad de cada indicador.

A continuación se ha hecho una comparativa de los índices de sequía calculados en cada punto por los tres diferentes periodos temporales con el objetivo de determinar cuál es el más coherente con la propia evolución y características del punto y también con el índice de la unidad de demanda G-Menorca, resultando:

- ME0367 Son Arrosset (Militares): período más representativo 2000-2015.
- ME0378 Turo Amagat: período más representativo 2005-2010.
- ME0401 Malbúger: período más representativo desde 1984 hasta 2016.

Posteriormente, para cada punto indicador y para cada periodo temporal considerado, se ha realizado la búsqueda de la cota absoluta del agua subterránea correspondiente a los niveles de pre-alerta, alerta y emergencia. Con estos datos, y teniendo en cuenta información como la proximidad a cota cero, la posición de la bomba, la evolución de los niveles a lo largo del tiempo y la mayor o menor similitud de cada índice al de la unidad de demanda G-Menorca, se han adoptado, con ajuste de criterio hidrogeológico, las cotas absolutas (y profundidad correspondiente) en las que por cada punto se entraría en pre-alerta, alerta y emergencia (**Tabla 7**). El resultado ha sido sensiblemente más conservador, en cuanto a la entrada en emergencia que el del Plan piloto, pero a la vez más coherente con la evolución del índice de sequía de la unidad de demanda G-Menorca.

ME0366 Son Arrosset (Militars)		Cota agua (m) para cada periodo			Umbral I_e Son Arros. propuesto	
I_e	Índ. de sequía	1984-2016	2000-2015	2007-2012	Cota (m)	Prof. (m)
0,50	Pre-alerta	18,1	15,2	14,5	14,2	63,86
0,30	Alerta	14,8	12,5	13,0	12,0	65,56
0,15	Emergencia	11,6	10,8	12,1	10,0	68,06
Cota pozo		78,06 m				
Cota bomba		-				

ME0378 Turó Amagat		Cota agua (m) para cada periodo			Umbral I_e Turó Amagat propuesto	
I_e	Índ. de sequía	1984-2016	2000-2015	2005-2010	Cota (m)	Prof. (m)
0,50	Pre-alerta	14,4	9,0	6,7	5,7	91,15
0,30	Alerta	9,5	7,2	6,0	5,0	91,85
0,15	Emergencia	7,9	6,3	5,5	4	92,85
Cota pozo		96,85 m				
Cota bomba		- 7 m				

ME0401 Malbúger		Cota agua (m) para cada periodo			Umbral I_e Malbúger propuesto	
I_e	Índ. de sequía	1984-2016	2000-2015	2006-2009	Cota (m)	Prof. (m)
0,50	Pre-alerta	10,0	8,7	7,4	8,5	55,50
0,30	Alerta	8,9	8,0	7,3	7,4	56,60
0,15	Emergencia	7,9	7,5	7,2	6,4	57,60
Cota pozo		64,00 m				
Cota bomba		- 21 m				

Tabla 7. Propuesta de umbrales de Índice de sequía para cada indicador en forma de cota absoluta del agua en el pozo y de profundidad medida desde la superficie del terreno (en cursiva y negrita se denota el periodo de cálculo más representativo para cada indicador).

Una vez se dispone del valor del índice de estado para cada uno de los indicadores propuestos en un mes concreto (I_{ei}), el más negativo de los tres pasa a ser el índice de estado del municipio para el mes en cuestión ($I_{e\text{ Maó}}$).

La expresión gráfica de los índices de sequía propuestos por cada indicador en los últimos años, es la siguiente:

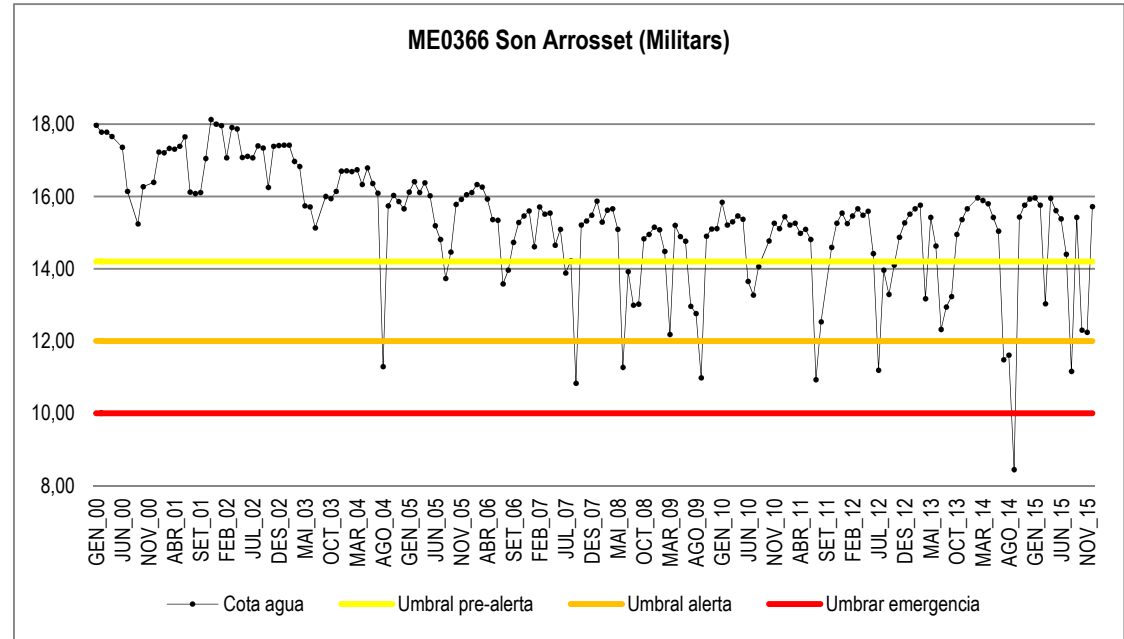


Figura 9. Evolución del nivel del agua en el punto indicador de Son Arrosset durante los últimos 15 años en relación con los índices de sequía propuestos.

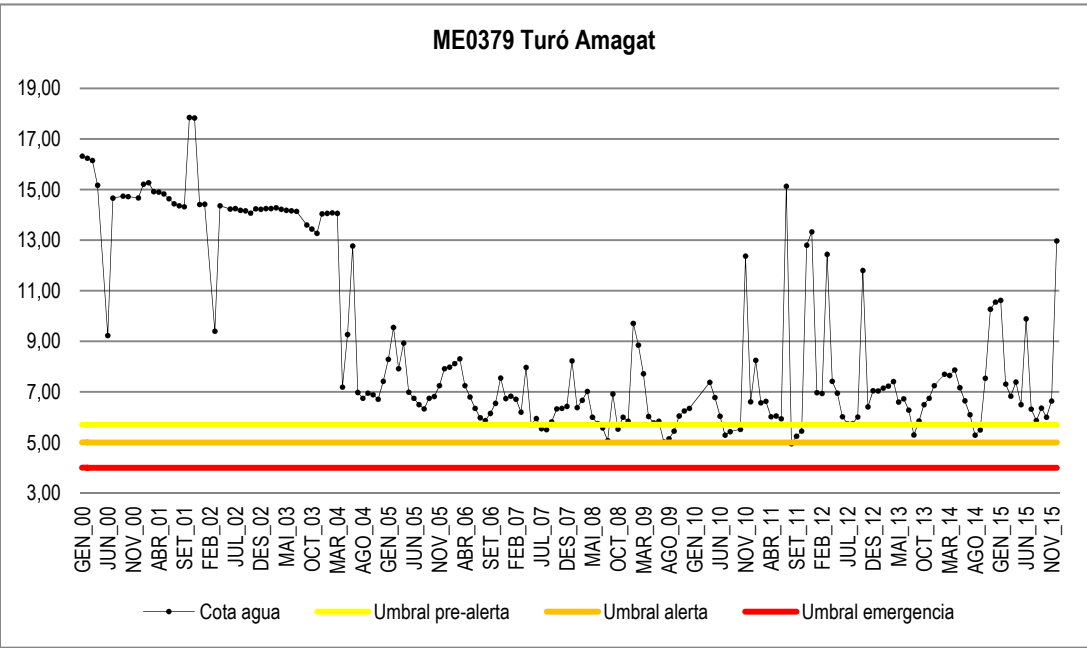


Figura 10. Evolución del nivel del agua en el punto indicador de Turó Amagat durante los últimos 15 años en relación con los índices de sequía propuestos.

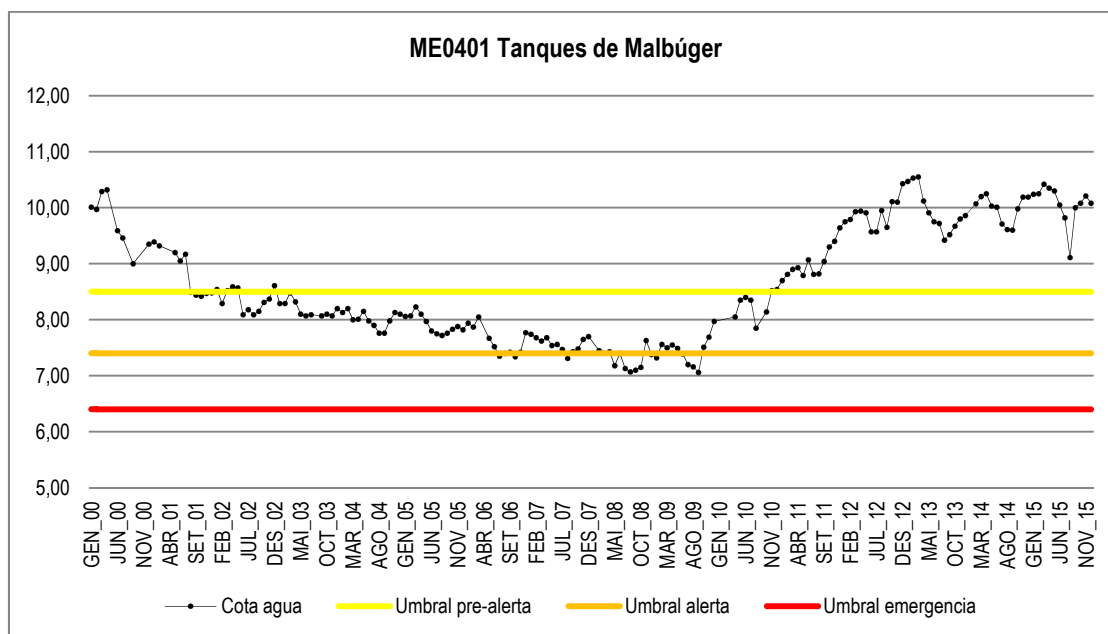


Figura 11. Evolución del nivel del agua en el punto indicador de Malbúger durante los últimos 15 años en relación con los índices de sequía propuestos.

El trabajo de determinación de indicadores e índices de sequía ha contado, también, con un análisis de los datos pluviométricos de Maó por los períodos considerados con el resultado de no haberse detectado ningún patrón que, de acuerdo con la evolución meteorológica/climática de los meses precedentes, permita prever una evolución negativa de los niveles piezométricos con anterioridad a que se produzca el hecho, por lo que se ha descartado la búsqueda de un criterio modulador del índice de sequía.

6.2.2.- Indicadores específicos de la calidad química

El riesgo real de salinización de las captaciones municipales, por proximidad al mar y por posición del nivel piezométrico, ha conducido a seleccionar unos indicadores adicionales de sequía relacionados con la calidad del agua, y concretamente con la presencia de cloruros.

De este modo, para el control de la calidad química se han seleccionado previamente los 12 pozos de las redes de POIMA y Malbúger (y Bintaífa) atendiendo a su proximidad al mar como indicadores de un posible proceso de intrusión salina (**Figura 12**).

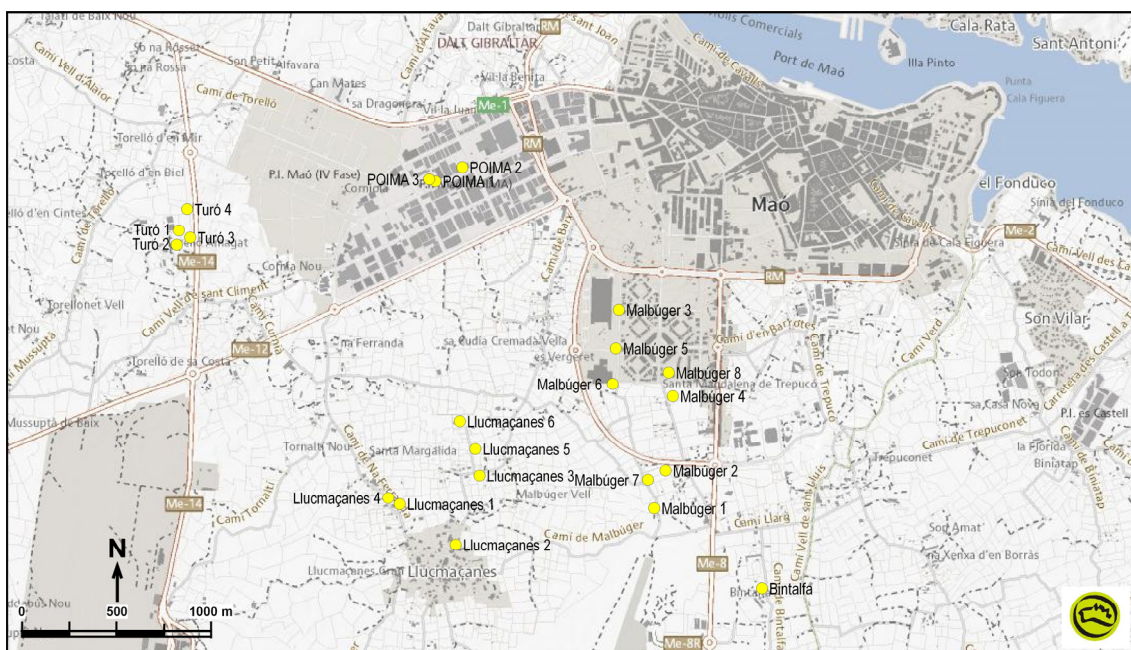


Figura 12. Situación de las 22 captaciones de aguas subterráneas operativas de la red urbana controlada por Hidrobal.

A continuació, partint de (1) la disponibilitat de dades de les concentracions de clorurs resultants de les anàlisis efectuats per la empresa concessionària (**Tabla 8**), (2) el anàlisi de la evolució de estas concentracions i (3) la proximitat amb la línia de costa, se han seleccionat 4 pozos com a indicadors secundaris de sequia en funció de la qualitat química en Maó. Estos pozos son:

- **POIMA 1** (ya propuesto en el plan de sequía que se revisa/actualiza).
- **Malbúger 3**
- **Malbúger 8**
- **Bintalfa**

Nom	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Malbúger 1	188 16-ag	179 07-ag	177 22-jul	177 21-jul	174 20-jul	162 05-jul	152 17-abr	169 02-jul		69 07-jul	172 06-jul
Malbúger 2	147 16-ag	144 07-ag	140 07-ag	136 21-jul	170 20-jul	126 05-jul	153 17-abr	130 02-jul		64 07-jul	136 06-jul
Malbúger 3	165 24-oct	158 02-oct	161 12-ag	160 19-ag	160 20-jul	157 05-jul	160 17-abr	178 02-jul		95 07-jul	379 06-jul
Malbúger 4	149 16-ag	160 31-jul	149 22-jul	160 08-abr	135 11-ag	142 02-ag	136 14-abr	132 25-jun	374 24-jun		153 21-jun
Malbúger 5		152 02-oct	142 16-set	154 07-set	138 11-ag	103 02-ag	139 17-abr				
Malbúger 6	174 24-oct	131 02-oct	136 16-set	167 07-set	149 11-ag	155 09-ag	159 15-may	178 19-ag	151 12-ag	190 11-ag	164 09-ag
Malbúger 7	144 16-ag	147 30-en	145 12-ag	145 08-abr	145 11-may	121 06-set	140 08-may	138 03-dic	128 02-dic	141 01-dic	
Malbúger 8	140 16-ag	144 31-jul	138 12-ag	140 19-ag	113 07-set	117 06-set	147 08-may	127 03-dic	119 02-dic	132 01-dic	
Bintalfa	168 24-oct	163 08-may	167 16-set	163 07-set	160 07-set	140 06-set	158 08-may	158 03-dic	163 02-dic		
POIMA 1	131 25-jul	131 10-jul	131 12-feb		124 06-jul	124 12-jul	123 12-jul	135 22-oct	119 14-oct	124 13-oct	124 16-ag
POIMA 2	140 25-jul	140 10-jul	142 12-feb	136 11-feb	142 06-jul	131 12-jul	130 12-jul				
POIMA 3	126 16-ag	131 07-ag	144 12-feb	131 11-feb	128 06-jul	120 12-jul	121 12-jul	117 15-oct		125 13-oct	131 16-ag

Tabla 8. Concentración de cloruros (en [Cl⁻] mg/L) de los pozos municipales más cercanos a la línea de costa en el periodo 2006-2016 (Hidrobal).

En este caso los umbrales comunes del índice de alerta propuestos son:

Índice sequía complementario	Umbral $I_{e \text{ calidad}}$ propuesto [Cl ⁻] mg/L
Alerta	200
Emergencia	250

Tabla 9. Propuesta de umbrales del Índice de sequía complementario para cada indicador en forma de concentración de cloruros en el agua.

Como en el caso del índice de sequía, una vez se dispone del valor del índice complementario para cada uno de los indicadores propuestos en un mes concreto ($I_{e \text{ calidad}}$), el más negativo de los cuatro pasa a ser el índice de estado del municipio para el mes en cuestión ($I_{e \text{ calidad Maó}}$).

6.3.- Declaración de los estados de sequía

Aunque el Servicio de Estudios y Planificación de la DG RRHH es el encargado de hacer un seguimiento de los indicadores y declarar para la zona de demanda de Menorca los sucesivos escenarios de sequía (pre-alerta, alerta y emergencia), el Ayuntamiento de Maó se podrá regir también para el índice de estado cuantitativo del municipio (I_e Maó), resultando el del punto más negativo de los 3 indicadores de cada mes para la activación del plan.

De este modo, si:

I_e Son Arrosset $\geq 14,2$ m I_e Turó Amagat $\geq 5,7$ m I_e Malbúger $\geq 8,5$ m	Se considera que el municipio se encuentra en un escenario de normalidad. Esta fase finalizará cuando el índice presente valores inferiores a este umbral durante <u>tres meses consecutivos</u> .
$14,2 \text{ m} > I_e \text{ Son Arrosset} > 12,0 \text{ m}$ $5,7 \text{ m} > I_e \text{ Turó Amagat} > 5,0 \text{ m}$ $8,5 \text{ m} > I_e \text{ Malbúger} > 7,4 \text{ m}$	El municipio se encuentra en escenario de pre-alerta cuando I_e de un punto toma estos valores durante <u>tres meses consecutivos</u> . Se considerará finalizada esta fase cuando el indicador presente valores superiores al umbral de pre-alerta durante tres meses consecutivos o bien se entre en la fase de alerta.
$12,0 \text{ m} > I_e \text{ Son Arrosset} > 10,0 \text{ m}$ $5,0 \text{ m} > I_e \text{ Turó Amagat} > 4,0 \text{ m}$ $7,4 \text{ m} > I_e \text{ Malbúger} > 6,4 \text{ m}$	En el caso del escenario de alerta, I_e de un punto deberá tomar estos valores durante <u>dos meses consecutivos</u> y a la vez la fase se considerará finalizada cuando el indicador presente valores superiores al umbral durante dos meses consecutivos.
I_e Son Arrosset $< 10,0$ m I_e Turó Amagat $< 4,0$ m I_e Malbúger $< 6,4$ m	Se considera que el municipio se encuentra en escenario de emergencia cuando I_e de un punto toma valores que correspondan a este estado durante <u>dos meses consecutivos</u> y finalizará cuando el indicador muestre valores superiores al umbral durante dos meses consecutivos.

Adicionalmente el Ayuntamiento de Maó se podrá regir por el índice de estado cualitativo del municipio (I_e calidad Maó), resultando el más negativo de los 4 indicadores de cada mes para la activación del plan, resultando:

$200 \text{ mg/L} > I_e \text{ calidad} < 250 \text{ mg/L}$ en 1 de los 4 indicadores	En el caso del escenario de alerta, I_e calidad de un punto deberá tomar estos valores durante <u>dos meses consecutivos</u> y a la vez la fase se considerará finalizada cuando el indicador presente valores inferiores al umbral durante dos meses consecutivos.
$I_e \text{ calidad} > 250 \text{ mg/L}$ en 1 de los 4 indicadores	Se considera que el municipio se encuentra en escenario de emergencia cuando I_e calidad de un punto toma valores que correspondan a este estado durante <u>dos meses consecutivos</u> y finalizará cuando el indicador muestre valores inferiores al umbral durante dos meses consecutivos.

7.- Actuaciones correspondientes a los escenarios de sequía

A partir de la entrada en vigor del plan, es imprescindible adoptar una serie de medidas de gestión concretas que sigan el objetivo principal de reducir las demandas para minimizar los efectos y evitar que siga deteriorándose el estado cuantitativo y cualitativo de las masas de agua y asegurar la disponibilidad del recurso para la población. El plan sólo contempla medidas restrictivas de los consumos en las fases de alerta y emergencia y no contiene limitaciones de uso a la de pre-alerta (que se puede considerar un estado de transición), pero que sí lleva asociadas acciones preparatorias a nivel de organización interna.

Sintéticamente las actuaciones se centrarán para cada escenario en:

- Situación de pre-alerta: Medidas voluntarias de ahorro y preparación de la operativa para la entrada de la situación de sequía efectiva.
- Situación de alerta: Medidas restrictivas de los usos escogidos para garantizar el abastecimiento a corto plazo. Aplicación de medidas para incentivar el ahorro y ejecución de obras de rápida incorporación.
- Situación de emergencia: Medidas restrictivas excepcionales para garantizar el abastecimiento. Aplicación de medidas de mayor impacto socioeconómico.

7.1.- Actuaciones comunes a todos los escenarios de sequía

7.1.1.- Reducciones potenciales de consumo

Un aspecto fundamental para la gestión de una eventual sequía es la reducción temporal de consumos de agua. De este modo, la entrada en cada escenario de sequía implicará asumir una reducción en el consumo que supondrá que los volúmenes entregados para el abastecimiento no deberán superar unas dotaciones máximas para cada situación. A partir del borrador elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente que lleva por título "Guía para la Elaboración de Planes de Emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano" estas se establecen en:

	Pre-alerta	Alerta	Emergencia
Usos domésticos	8%	20%	32%
Usos municipales	5%	20%	50%
Usos industriales y servicios	12%	20%	50%

Tabla 10. Porcentajes de reducción de consumo para cada tipo de uso y escenario de gestión de la sequía respecto al consumo en normalidad (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente).

A partir de la evolución del Índice de estado de la unidad de demanda G-Menorca y teniendo en cuenta que habría que considerar la activación de un escenario de prealerta cuando este índice supera el umbral correspondiente durante tres meses consecutivos y que a la vez se necesitan tres meses más con valores superiores al umbral de prealerta por salir de esta situación de sequía, Menorca se encontrarían en situación estable desde enero de 2015. De este modo, y a modo de ejemplo, a partir de los consumos urbanos de normalidad del año 2015 en el municipio (**Tabla 6**), se puede determinar que las reducciones

de consumo para cada trimestre y sector de uso en el núcleo urbano de Maó, frente a una hipotética situación de sequía en 2016 deberían ser:

Consumo trimestral ante una hipotética situación **de pre-alerta** en el año 2016 (m³)

TRIMESTRE	DOMÉSTICO	INDUSTRIAL	SERV. VARIOS	MUNICIPALES	TOTAL
1	191.648	16.563	43.726	17.528	269.466
2	211.929	17.633	54.908	20.311	304.782
3	285.655	26.140	83.244	28.252	423.291
4	241.214	21.579	70.189	22.449	355.431
TOTAL	930.447	81.916	252.068	88.540	1.352.970

Consumo trimestral ante una hipotética situación **de alerta** en el año 2016 (m³)

TRIMESTRE	DOMÉSTICO	INDUSTRIAL	SERV. VARIOS	MUNICIPALES	TOTAL
1	166.650	15.058	39.751	14.761	236.220
2	184.286	16.030	49.917	17.104	267.338
3	248.396	23.763	75.677	23.791	371.627
4	209.751	19.618	63.808	18.904	312.081
TOTAL	809.084	74.469	229.153	74.560	1.187.266

Consumo trimestral ante una hipotética situación **de emergencia** en el año 2016 (m³)

TRIMESTRE	DOMÉSTICO	INDUSTRIAL	SERV. VARIOS	MUNICIPALES	TOTAL
1	141.653	9.411	24.845	9.226	185.134
2	156.643	10.019	31.198	10.690	208.550
3	211.137	14.852	47.298	14.870	288.156
4	178.289	12.261	39.880	11.815	242.245
TOTAL	687.721	46.543	143.221	46.600	924.085

Tabla 11. Simulación de la reducción de consumo para cada tipo de uso y escenario de gestión de la sequía respecto al consumo en normalidad del año 2015.

De este modo, los valores de la **Tabla 11** sólo se pueden considerar como orientativos y deberán ser actualizados una vez es activado el plan de emergencia por sequía mediante los datos de consumo en normalidad que hayan precedido el periodo de sequía.

7.1.2.- Acciones comunicativas

Las actuaciones comunicativas pueden representar un elemento fundamental en el logro de los objetivos de ahorro que sigue cualquier plan de emergencia por sequía, equiparables a las decisiones técnicas y administrativas que se tomen para gestionar la situación. El uso de los medios de comunicación como altavoz para transmitir la gravedad de la situación implica habitualmente una notable reducción de consumo, que a su vez persiste una vez la situación de sequía ha cesado.

Las acciones de prensa que habrá que desarrollar son:

- Encuentro inicial: Una vez se activa el plan (fase de pre-alerta) es recomendable realizar un encuentro con los medios de comunicación para explicar su funcionamiento. Este encuentro persigue la finalidad de situar a los habitantes para que puedan interiorizar la problemática antes de la entrada efectiva en la situación de sequía (fase de alerta).
- Notas de prensa: Se difundirán con una periodicidad mensual durante la fase de alerta y se doblarán en la de emergencia. La información mínima que deben incluir es:
 - Estado de los recursos: Información sobre la evolución de los indicadores piezométricos y valoración de las variaciones experimentadas en el último mes y año.
 - Perspectivas: Posible evolución de los recursos y del estado de sequía en los meses inmediatos.
 - Actuaciones: Acciones que hayan entrado en servicio incidiendo en usos de aguas no convencionales (aguas regeneradas, captaciones nuevas o recuperadas, aljibes, etc.)
 - Dotaciones y restricciones: Informar sobre la dotación máxima que dispone el ayuntamiento y de los usos que quedan prohibidos o limitados.
 - Recomendaciones: Consejos que fomenten el uso responsable en situación de escasez.
- Encuentros de seguimiento o ruedas de prensa: Se convocarán cuando haya un cambio en el escenario de sequía o alguna novedad significativa. Durante la fase de emergencia estos encuentros se intensificarán.

A la vez, se deberán realizar una serie de actuaciones comunicativas complementarias con la ciudadanía que corresponden a:

- Desde que se active el plan pero especialmente en las fases de alerta y emergencia habrá que fomentar la participación de expertos y líderes de opinión facilitando información técnica veraz y actualizada, para que redacten artículos de opinión que conduzcan a que el debate público que se pueda generar se desarrolle de la manera más rigurosa posible.
- También se mantendrá el contacto con grupos de usuarios como son las asociaciones vecinales o sectores industriales y servicios, con especial atención a los grandes consumidores (hoteles, piscinas, gimnasios, etc.), comunicando principalmente los cambios que se producen y las implicaciones que comportan cada cambio de estado. Estas comunicaciones se podrán realizar por carta o envío electrónico, aunque a medida que se agrave la situación habrá que programar encuentros de seguimiento para informar de las novedades y resolver posibles dudas que puedan surgir.
- Es esencial que la ciudadanía esté bien informada de las acciones que se llevan a cabo en cumplimiento del Plan, lo que requiere una difusión clara. En este sentido, habrá que recurrir a la página web del Ayuntamiento para explicar de manera adecuada el funcionamiento e implicaciones del plan.
- Según la disponibilidad presupuestaria se deberán iniciar campañas publicitarias de sensibilización que fomenten el uso responsable en situación de escasez dirigidas a la población local y los turistas.
- Al mismo tiempo, en aquellos elementos que vean reducida o anulada su operatividad como son por ejemplo las fuentes públicas y ornamentales, se deberá anunciar en el mismo elemento

mediante carteles que las causas de estas actuaciones son consecuencia de la situación de sequía.

7.2.- Actuaciones específicas para cada escenario de sequía

7.2.1.- Situación de pre-alerta

La entrada en este escenario implicará el desarrollo de medidas preparatorias centradas en garantizar el abastecimiento a medio plazo y especialmente restringidas al ámbito de actuación del ayuntamiento de Maó. Concretamente estas medidas serán:

- Actualización del Plan de emergencia por sequía en la población de Maó.
- Activación de las acciones de comunicación sobre la situación de sequía (apartado 7.1.2).
- Acciones preparatorias para incrementar la disponibilidad de recursos en caso de necesidad. Estas actuaciones deben centrarse en la construcción de dos pozos de reserva o de sequía en el noroeste del municipio, de acuerdo con lo que se especifica en el informe *"Análisis del abastecimiento de Maó, focalizado en la elaboración del plan piloto de emergencias ante la sequía"* de Hidroma SL
 - La garantía de calidad en la ejecución de la perforación, entubación, acondicionamiento del espacio anular los pozos, y los ensayos hidráulicos necesarios requerirán una dirección y seguimiento hidrogeológico especializado, del que se derivará la propuesta de régimen de explotación y la propuesta de establecimiento de la correspondiente área de protección.
- Constitución de una Comisión de sequía que realice un seguimiento de los indicadores propuestos y determine la estrategia de gestión que puede incluir las siguientes medidas:
 - Intensificación de las tareas de detección de fugas sobre la red de distribución y agilización en las actuaciones de reparación.
 - Reducción de los plazos de actuación en la reparación de fugas en el interior de viviendas.
 - Cierre de fuentes ornamentales y establecimiento de un caudal mínimo en el resto.
 - Evitar el riego entre las 8h y 20h.
 - Incentivar el uso responsable a todas las instalaciones municipales para que se conviertan en actuaciones ejemplares de ahorro.
 - Requerimiento a los grandes consumidores (privados y públicos³) de planes de usos eficientes de agua.
 - Uso de agua regenerada para usos urbanos (limpieza viaria, riego de parques, jardines y pistas deportivas, limpieza de vehículos)⁴.
 - Recuperación y construcción de grandes aljibes de pluviales para usos urbanos.
 - Implementar sistemas eficientes para usos náuticos.

³ Municipios vecinos (Es Castell, Sant Lluís y Alaior). Hay que tener en cuenta que en el momento en que Maó entra en el estado de sequía efectiva también lo hacen sus municipios vecinos y que para la buena gestión de la sequía se han de implicar igualmente para paliar sus efectos.

⁴ En 2016 no existe la infraestructura suficiente que permita que el agua de la EDAR Maó - Es Castell sea reutilizada. Habría que valorar la alternativa de compra de agua regenerada en la Comunidad de usuarios de aguas depuradas procedentes de la EDAR Sant Lluís. Esta Comunidad recibe la concesión de uso de la Dirección General de Recursos Hídricos de hasta un máximo de 200.000 m³ anuales de aguas depuradas, mientras que los consumos globales del año 2015 han sido de 60.378 m³. La demanda total para el mismo año de los usuarios de esta comunidad, servida mediante aguas potables y aguas reutilizadas, ha sido de 139.299 m³.

- Incremento de la penalización tarifaria en caso de consumo abusivo.
- Bonificación tarifaria de los sectores industriales y servicios en caso de lograr ahorros significativos en el consumo.
- Reducción de la presión de la red de distribución en horario nocturno.
- Reducción de la presión en fuentes de núcleos urbanos y duchas de playas.
- Incentivar la reducción de presión de los equipos de elevación particulares de los abonados.
- Permitir únicamente la limpieza de vehículos con agua potable en instalaciones dotadas de sistema de recuperación de agua.

7.2.2.- Situación de alerta

La activación del escenario de alerta significa la entrada efectiva en la situación de sequía, lo que supone la aplicación de medidas restrictivas que garanticen el abastecimiento a corto plazo, ya que se prevé un déficit de cierta importancia y es esencial reducir las demandas. Además de mantener las actuaciones del nivel anterior, el uso de agua para abastecimiento de población queda sometido a las medidas y/o limitaciones siguientes, para el cumplimiento de las cuales debe velar el Ayuntamiento:

- Declaración oficial de la situación de sequía en la población de Maó.
- Ampliar las acciones de comunicación sobre la situación.
- Prohibición de uso de agua potable para (no se incluye uso de aguas de lluvia recogidas en pluviales ni de aguas regeneradas procedentes de depuradora):
 - Usos municipales:
 - Riego de jardines y zonas verdes (excepto para la realización de riegos de supervivencia de arbolado de carácter singular o monumental).
 - Limpieza viaria (excepto si la limpieza es resultado de un accidente o de un incendio, o bien existe un riesgo sanitario o un riesgo a la seguridad vial. En estas circunstancias, la limpieza se hará con el mínimo de agua indispensable).
 - Usos particulares:
 - Limpieza de calles, terrazas, pavimentos, fachadas y similares utilizando mangas de agua u otros sistemas que utilicen una lámina de agua para arrastrar la suciedad (la prohibición no incluye la limpieza con fregona, con cubo y esponja).
 - Llenado de piscinas (la prohibición no incluye cantidades indispensables para reponer las pérdidas de agua por evaporación y limpieza de filtros siempre y cuando estas piscinas dispongan de cubiertas para evitar la evaporación y piscinas de agua de mar que se llenen y se vacíen sin conexión a las redes de abastecimiento ni saneamiento).
 - Limpieza de vehículos:
 - Únicamente se permitirá en establecimientos comerciales dedicados a esta actividad que cuenten con sistemas de recirculación del agua.
 - Fuera de los establecimientos comerciales se permite únicamente mediante el uso de esponja y cubo.
 - También se permite la limpieza de vehículos fuera de establecimientos comerciales si es necesario para mantener la seguridad y salud de las personas y de los animales. Dentro de esta categoría se incluyen los vehículos de transporte de comida, transporte de animales (vivos o muertos), ambulancias, vehículos médicos y transporte de

medicamentos, así como los vehículos de transporte de residuos. En cualquier caso, la limpieza se hará con la mínima utilización de agua posible.

- Usos náuticos (desalación de embarcaciones).
- Duchas de playas.
- Fuentes ornamentales y otros elementos de uso estético del agua.
- El riego de carácter privado, debe realizarse sólo en las horas de menor insolación (de 20h a 8h). Además se deberá atender a:
 - Evitar el riego durante momentos de lluvia, ya sea utilizando sensores automáticos o mediante la propia supervisión.
 - El riego particular de jardines, huertos y otras zonas verdes se limita, como máximo, a dos días a la semana.
 - A su vez se podrá aplicar una pauta de alternancia como por ejemplo es: las viviendas con numeración par o sin numeración podrán regar miércoles y sábados, y los que tengan numeración impar los jueves y domingos.
 - Se prohíben nuevas plantaciones de césped.
- Coordinación entre los técnicos municipales y la policía local para vigilar el cumplimiento de las medidas.
- Reducción de la presión de la red de distribución.
- Establecer planes de ahorro con centros deportivos públicos y privados (gimnasios y piscinas).
- Cierre de acometidas domiciliarias donde no ha sido posible reparar fugas.
- Asegurar la disponibilidad de camiones cisterna para abastecer personas sensibles en caso de necesidad de cortes de suministro general⁵.
- Activación de las acciones de disponibilidad previstas en la fase de pre-alerta, si es necesario (pozos de sequía).

7.2.3.- Situación de emergencia

El escenario de emergencia implica la activación de restricciones y limitaciones extraordinarias, necesarias para garantizar el abastecimiento. El uso de agua está sometido a todas las limitaciones y/o medidas contempladas en las fases anteriores, con el añadido de las que se indican a continuación:

- Declaración oficial de la situación de emergencia por sequía en la población de Maó.
- Decreto de alcaldía sobre las limitaciones y restricciones que implica el escenario de emergencia.
- Prohibición de uso de agua potable para (no se incluye uso de aguas de lluvia recogidas en pluviales ni de aguas regeneradas procedentes de depuradora):
 - Riego, tanto de carácter público como privado.
 - Llenado de piscinas, tanto total como parcialmente (la prohibición no incluye piscinas de agua de mar que se llenen y se vacíen sin conexión a las redes de abastecimiento ni saneamiento).
 - Limpieza de cualquier vehículo (excepto en establecimientos comerciales dedicados a esta actividad que cuenten con sistemas de recirculación del agua).

⁵ Se considera prioritario mantener el abastecimiento de agua en determinadas instalaciones que por la actividad que desarrollan no pueden experimentar restricciones ni cortes en el suministro. Entre estas se incluyen los centros sociosanitarios, educativos y mercados.

- Coordinación entre los técnicos municipales, la policía local y otras fuerzas de seguridad para vigilar el cumplimiento de las medidas.
- Cortes de suministro temporizados y distribución a las personas sensibles mediante camiones cisterna.

8.- Estructura, organización y modificación del plan.

8.1.- Estructura implicada en la activación del plan.

La activación del plan implica la creación de unas comisiones interdepartamentales encargadas de desarrollar seguimientos periódicos de la situación y de actuar coordinadamente con el fin de dar una respuesta concreta y efectiva para cada escenario de sequía. La estructura de las comisiones será la siguiente:



De esta manera la DIRECCIÓN DEL PLAN corresponderá a la concejalía responsable del contrato de servicio de agua y alcantarillado, la cual declarará formalmente la activación y desactivación del plan y será responsable de constituir y convocar la Comisión de seguimiento.

La COMISIÓN DE SEGUIMIENTO deberá tomar las decisiones y activar las medidas necesarias para cada escenario de sequía que coordinará con la Comisión de Control Operativo y que tendrá en cuenta el seguimiento de los clientes sensibles. A la vez, deberá dirigir las acciones de comunicación a partir de las actuaciones comunicativas descritas en el plan.

Las funciones de la COMISIÓN DE CONTROL OPERATIVO se centrarán en coordinar con los recursos municipales las tareas que le encomiende la Comisión de seguimiento. Será también competencia de esta comisión la inspección y seguimiento de las restricciones adoptadas por parte de la ciudadanía.

Finalmente el GABINETE DE COMUNICACIÓN deberá atender a los medios de comunicación y ejecutar los mensajes informativos a partir de las indicaciones de la Comisión de seguimiento.

8.2.- Frecuencia de actualización y revisión

La adaptación de aspectos muy concretos a las circunstancias que se vayan produciendo o la introducción de modificaciones que no afecten a los contenidos básicos se consideran una actualización del Plan de emergencia por sequía en la población de Maó. En cambio, ante cambios significativos en su organización o medidas de actuación será necesario proceder a su revisión.

De este modo, habrá que actualizar el plan al menos en las circunstancias:

- A partir de la entrada en vigor del plan (activación del escenario de prealerta).
- Cuando se produzcan cambios no significativos en el sistema de indicadores, umbrales y medidas.
- Ante cambios no significativos en el sistema de organización y seguimiento.
- Al modificar de una manera sustancial la información disponible sobre la explotación de los pozos municipales.

Por otra parte, se procederá a una revisión del plan de sequía en los siguientes casos:

En condiciones normales cada seis años.

- Cuando se apruebe un Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en las Islas Baleares (PES) o bien en el caso de que PHIB introduzca cambios significativos en la metodología de cálculo de los umbrales que determinan las situaciones de sequía.
- Después de cada sequía plurianual.
- Cuando se disponga de nuevas infraestructuras operativas con incidencia decisiva en la gestión de las sequías.

Maó, 7 de novembre de 2016

Joan Solà i Subiranas

Geòlogo UAB

Máster Ingeniería i Gestió Ambiental UPC

Jordi Montaner i Roviras

Geòlogo UAB

Diplomado en Hidrologia Subterrània XXV FCHIS
Máster Ingeniería i Gestió Ambiental UPC

Agustí Rodríguez Florit

Geòlogo UAB

Máster Ciència i Tecnologia de l'Aigua UdG