

INFORME TÉCNICO:

DIAGNÓSTICO DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN EL ALTIPLANO DE BAZA-HUÉSCAR

PROMOTOR:



altilplano de granada
GRUPO DE DESARROLLO RURAL

GRANADA, MAYO DE 2020



ALJISUR, S. Coop. And.
C/ Cepa, 29
18198 Huétor Vega (Granada)
Móvil: 654 461920

Agradecimientos.

Queremos mostrar nuestra gratitud a la Asociación AGAPRO por su iniciativa “Unidos por el Agua y el Territorio”, así como a todas las asociaciones, plataformas e instituciones que participaron en las alegaciones a los Documentos Iniciales del tercer ciclo de Plan Hidrológica.

Nuestra gratitud también al Grupo de Desarrollo Rural Altiplano de Granada por continuar este proyecto con perspectivas más ambiciosas y tan necesario para el territorio.

Equipo redactor:

Pedro Antonio Castillo Martínez. Ingeniero Técnico Agrícola

Javier Edgar Ruiz Quero. Arquitecto Técnico

María Ángeles Padilla Rodríguez. Delineante Proyectista



ALJISUR Ingeniería y Consultoría Técnica, S. Coop. And.

C/ Cepa, 29

18198 Huétor Vega (Granada)

Móvil: 654 461920

DIAGNÓSTICO DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN EL ALTIPLANO DE BAZA-HUÉSCAR

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. EL ALTIPLANO DE GRANADA Y EL ALTO GUADIANA MENOR	4
2. EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A LOS MUNICIPIOS DEL ALTIPLANO	7
2.1. NECESIDADES DE AGUA	7
2.2. CONSUMO DE AGUA	8
2.3. PROCEDENCIA Y GESTIÓN DEL AGUA	9
2.4. EL ABASTECIMIENTO A LA POBLACIÓN Y EL PLAN HIDROLÓGICO ..	13
3. DEPURACIÓN	21
3.1. SISTEMAS DE DEPURACIÓN	21
3.2. PUNTOS DE VERTIDO	23
3.3. CALIDAD DEL AGUA DEPURADA.....	25
3.4. VOLÚMENES DE VERTIDO Y CANON.....	27
3.5. DEPURACIÓN DE AGUA Y PLAN HIDROLÓGICO	29
4. REUTILIZACIÓN DEL AGUA DEPURADA	34
4.1. LA REGENERACIÓN DEL AGUA DEPURADA.....	34
4.2. IMPACTO DE LA REUTILIZACIÓN DEL AGUA DEPURADA	36
4.3. IMPLICACIONES DE LA REUTILIZACIÓN DEL AGUA	37
4.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA REGENERACIÓN DE AGUA.....	38
4.5. ESTUDIO DE CASOS.....	41
4.6. AGUAS REGENERADAS Y EL PLAN HIDROLÓGICO.....	43
5. CONCLUSIONES.....	45
6. DOCUMENTOS Y FUENTES CONSULTADAS.	46

DIAGNÓSTICO DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN EL ALTIPLANO DE BAZA-HUÉSCAR

1. INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso fundamental para el desarrollo humano, así la Asamblea General de las Naciones Unidas ha reconocido explícitamente el derecho humano al agua y al saneamiento, reafirmando que un agua potable limpia y el saneamiento son esenciales para la realización de todos los derechos humanos.

El ciclo del agua urbana, desde que el recurso se capta o recoge y llega al grifo, hasta que, una vez usado, se devuelve a la naturaleza o se reutiliza, se puede dividir en tres fases: abastecimiento, saneamiento y reutilización. A lo largo del ciclo integral existen actores encargados de los aspectos técnicos y de la gestión comercial, sistema de tarifas, atención al cliente, análisis de indicadores y datos, y elaboración de estándares y normativa técnica.

De forma simplificada se puede decir que:

- El abastecimiento abarca las fases desde la captación de agua hasta que llega a las acometidas y contadores de los edificios.
- El saneamiento se encarga del agua que sale de las casas ya utilizada y la devuelve a su cauce natural respetando el medio ambiente.
- La reutilización, que se lleva a cabo en algunos casos, aprovecha el agua para usos distintos al consumo humano como el riego de jardines, la agricultura o algunos usos industriales.

En cuanto al Altiplano de Baza-Hués-car, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG), dependiente del Estado Central, es responsable de la administración y control del recurso natural, tanto como en la fuente como en la devolución de las aguas usadas a los cauces. Los ayuntamientos son los responsables de los servicios de distribución y alcantarillado y, junto con la Comunidad Autónoma de Andalucía, son los encargados de la depuración de las aguas residuales. Las Comunidades Autónomas (CCAA) y el propio Estado (Ministerio de Sanidad) son los reguladores en materia de calidad de aguas "aptas para el consumo humano".

El presente estudio, elaborado a petición del Grupo de Desarrollo Rural Altiplano de Granada, pretende hacer un análisis del ciclo integral del agua urbana en las comarcas de Baza y Hués-car (Altiplano de Granada) con objeto de hacer un diagnóstico sobre la materia en relación con el Plan Hidrológico 2021-2027 (PH 2021-27).

1.1. EL ALTIPLANO DE GRANADA Y EL ALTO GUADIANA MENOR

El Altiplano de las comarcas Baza-Hués-car está formado por 14 municipios situados al noreste de Granada, con una extensión superficial de 3.543 km² y una población de 53.627 habitantes, lo que arroja una densidad de población de poco más de 15 hab/km², muy inferior a la provincia de Granada (72 hab/km²),

Andalucía (96 hab/km²), España (93 hab/km²), y la Unión Europea previo al Brexit (116 hab/km²).

Municipio	Población permanente (habitantes 2018)	Superficie (ha)	Densidad de población (hab/km ²)
COMARCA DE BAZA			
Baza	20.519	54.495	37,65
Cúllar	4.171	42.733	9,76
Caniles	4.060	21.659	18,75
Zújar	2.597	10.204	25,45
Benamaurel	2.297	12.778	17,98
Cortes de Baza	1.901	14.044	13,54
Cuevas del campo	1.774	9.653	18,38
Freila	900	7.445	12,09
COMARCA DE HUÉSCAR			
Huésкар	7.367	47.307	15,57
Puebla de D. Fadrique	2.292	52.297	4,38
Castril	2.124	24.305	8,74
Castilléjar	1.337	13.122	10,19
Galera	1.198	11.780	10,17
Orce	1.090	32.471	3,36
TOTAL	53.627	354.293	15,14

Tabla 1. Densidad de población del Altiplano de Baza Huéscar (SIMA 2018)

Por otro lado, en la cuenca del río Guadalquivir se encuentra el río Guadiana Menor, uno de los principales afluentes del río Guadalquivir. Tiene una longitud total de 182 km (incluida la longitud de su fuente, el río Barbata), y drena una amplia cuenca de 7.251 km², hasta su confluencia con el río Guadalquivir.

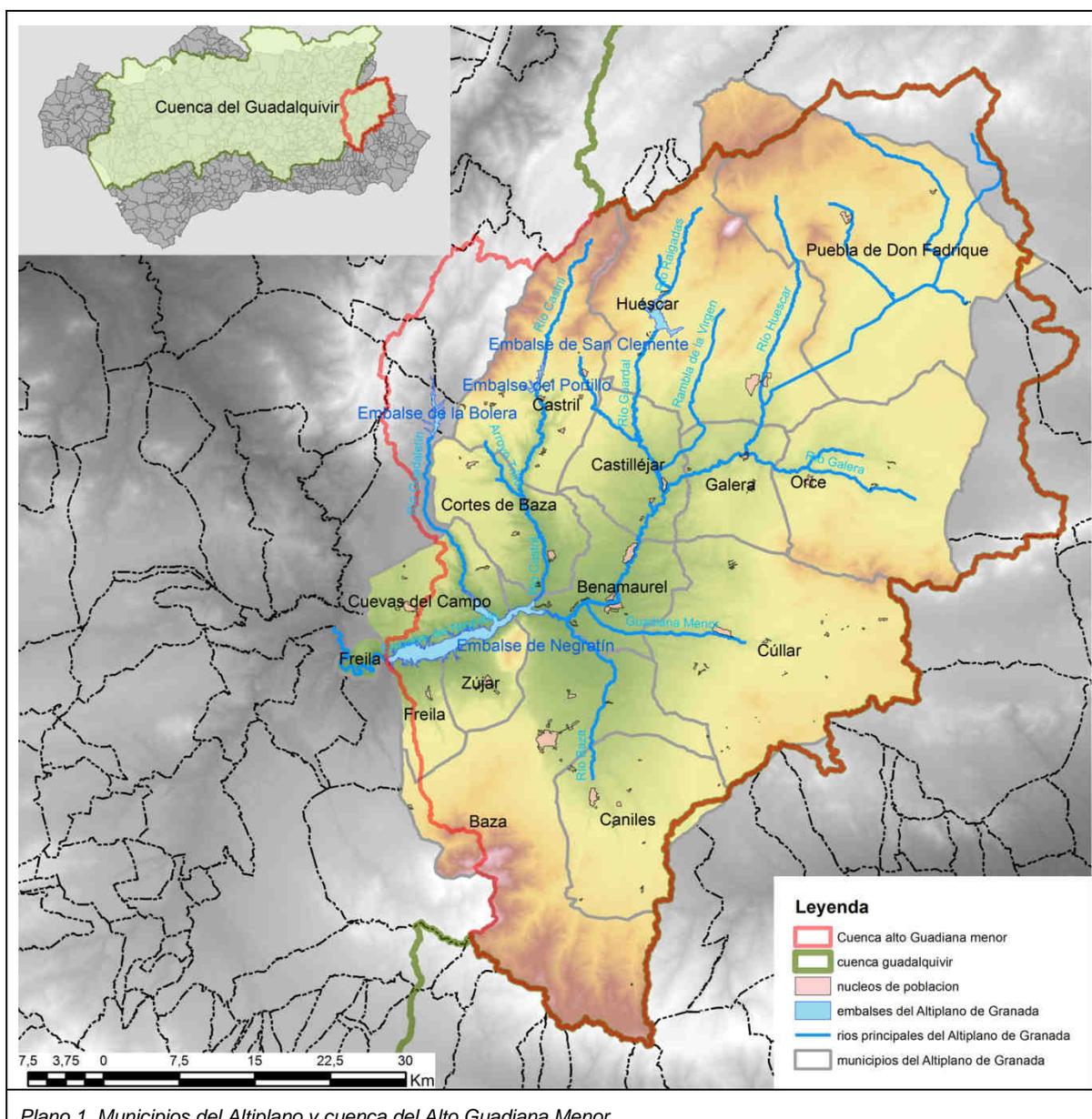
Se denomina Alto Guadiana Menor a la subcuenca del Guadiana Menor que confluye hasta la presa del Negratín. Dicha cuenca está conformada por 19 subcuencas menores.

Código de masa superficial	Nombre	Área subcuenca (ha)
ES050MSPF011012043	Río Raigadas	9.436
ES050MSPF011012036	Río Casril aguas arriba del embalse del Portillo	8.417
ES050MSPF011012049	Red de la Acequia de Bugejar	58.250
ES050MSPF011012047	Río Huescar	17.401
ES050MSPF011012048	Río Galera	53.711
ES050MSPF011100107	Río Castril aguas abajo de la presa del Portillo	15.973
ES050MSPF011100057	Embalse del Negratín	23.318
ES050MSPF011009054	Cabecera del río Guadiana Menor, tramo bajo del río Guardal y río Cúllar	103.509
ES050MSPF011012028	Arroyo de Almiceran	3.570
ES050MSPF011100059	Embalse de San Clemente	6.110
ES050MSPF011100058	Embalse del Portillo	2.811
ES050MSPF011012024	Río Guadalentin aguas arriba del embalse de La Bolera	8.967
ES050MSPF011100075	Río Guardal aguas abajo de la presa de San Clemente hasta el río de las Azadillas	4.117
ES050MSPF011012039	Río de las Azadillas	3.367
ES050MSPF011100056	Embalse de La Bolera	3.849

Código de masa superficial	Nombre	Área subcuenca (ha)
ES050MSPF01101204 6	Rambla de la Virgen	11.253
ES050MSPF01100905 3	Arroyo Trillo	6.390
ES050MSPF01110007 4	Río Guadaletín aguas abajo de la presa de la Bolera hasta el embalse del Negratín	4.464
ES050MSPF01101204 5	Cabecera del Guadiana Menor	43.299
TOTAL		388.210

Tabla 2. Subcuencas que conforman el Alto Guadiana Menor (PH 2015-21)

Desde el punto de vista geográfico, existe una relativa coincidencia entre el perímetro de todos los municipios del Altiplano de Baza-Huércar y el perímetro de Alto Guadiana Menor. De igual forma, la superficie de ambas entidades geográficas también es muy similar. Por lo tanto, hay una íntima relación territorial entre el Altiplano de Granada y la cuenca del Alto Guadiana Menor.



2. EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A LOS MUNICIPIOS DEL ALTIPLANO

El abastecimiento en el Altiplano comprende las siguientes fases:

- Aducción o Captación: El agua se capta de fuentes como ríos, embalses, pozos, o nacimientos. Se regula y almacena para su uso a largo plazo, se transporta desde su origen a las áreas urbanas y se potabiliza para asegurar las adecuadas condiciones sanitarias. Se conoce como “agua en alta” a la fase de abastecimiento a los depósitos urbanos, y “aguas prepotables” las aguas sin tratar.
- Distribución: El agua “apta para consumo humano” se almacena en depósitos urbanos y se conduce por tuberías de transporte y secundarias (formando redes malladas) hasta llegar a las acometidas y contadores de los edificios y viviendas.

2.1. NECESIDADES DE AGUA

Las dotaciones y medidas para garantizar la demanda de abastecimiento están estipuladas en el Plan Hidrológico 2015-2021 (PH 2015-21).

Dicho plan establece una dotación bruta de agua de 250 l/hab y día para el abastecimiento de población a núcleos urbanos. Se entenderá como dotación bruta el cociente entre el volumen dispuesto a la red de suministro en alta y el número de habitantes inscritos en el padrón municipal en la zona de suministro más los habitantes equivalentes de población eventual o estacional. En el ámbito de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir la población estacional es de poca importancia, alcanzando solo el 6% del total de la población.

Estas dotaciones podrán aumentar o disminuir hasta un 20% en el caso de poblaciones con actividad comercial o industrial alta o baja, respectivamente, o por cualquier otra circunstancia que concurra y se justifique.

En las redes de distribución de abastecimiento urbano se fija como objetivo alcanzar una eficiencia mínima de 0,8, calculada como el cociente entre el recurso suministrado al usuario final y el desembalsado o captado. Excepcionalmente y hasta la próxima revisión del Plan, en los sistemas de abastecimiento que suministren a menos de 50.000 habitantes el objetivo podría ser de 0,7, siempre que quede justificado técnica y económicamente. Dichas eficiencias no contemplan las pérdidas en las conducciones de aducción y planta de tratamiento, que se limitan a un 5% del volumen captado por cada 100 km en las conducciones y a un 5% en la planta de tratamiento.

Para calcular las necesidades de agua de abastecimiento en el Altiplano se parte de las siguientes premisas:

- Población: padrón 2018
- Habitantes equivalentes de población eventual: 6%
- Actividad comercial e industrial: media
- Eficiencia en las redes 0,8
- Pérdida en planta de tratamiento 5%

Municipio	Población 2018		Necesidades de agua		
	Permanente	Estacional	Dotación	Pérdidas	Total
Baza	20.519	1.231	1.984.700	661.567	2.646.267
Cúllar	4.171	250	403.440	134.480	537.920
Caniles	4.060	244	392.704	130.901	523.605
Zújar	2.597	156	251.195	83.732	334.926
Benamaurel	2.297	138	222.177	74.059	296.236
Cortes de Baza	1.901	114	183.874	61.291	245.166
Cuevas del Campo	1.774	106	171.590	57.197	228.787
Freila	900	54	87.053	29.018	116.070
Huésca	7.367	442	712.573	237.524	950.097
Puebla de Don Fadrique	2.292	138	221.694	73.898	295.592
Castri	2.124	127	205.444	68.481	273.925
Castilléjar	1.337	80	129.321	43.107	172.428
Orce	1.198	72	115.877	38.626	154.502
Galera	1.090	65	105.430	35.143	140.574
TOTAL	53.627	3.218	5.187.072	1.729.024	6.916.095

Tabla 3. Necesidades de agua urbana en el Altiplano de Granada. (Normativa PH 2015-21)

Las necesidades calculadas según las dotaciones estipuladas por el PH 2015-21, suponen una demanda media de 121 m³/habitante y año.

Las necesidades de agua también tienen que contemplar la demanda ganadera, con cierta entidad en el Altiplano, ya que la cabaña asciende a 44.430 Unidades Ganaderas (SIMA 2009).

Según la dotación estipulada por la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) para cada tipo de animal, las necesidades de abastecimiento ganadero en el Altiplano ascienden a 673.042 m³/año.

Municipio	Bovino (m3)	Ovino (m3)	Caprino (m3)	Equino (m3)	Porcino (m3)	Aves (m3)	TOTAL
Baza	3.269,70	23.408,00	6.772,00	580,00	193,20	2,22	34.225
Benamaurel	0,00	11.432,00	2.738,00	115,00	2.116,80	6,04	16.408
Caniles	1.107,20	14.410,00	1.656,00	245,00	1.859,20	1,21	19.279
Castilléjar	1.747,30	6.738,00	1.372,00	210,00	231.848,40	2,88	241.919
Castri	3.944,40	36.312,00	10.006,00	115,00	254,80	4,68	50.637
Cortes de Baza	0,00	12.726,00	2.848,00	20,00	8,40	3,21	15.606
Cúllar	173,00	24.520,00	5.444,00	40,00	12.768,00	11,09	42.956
Freila	0,00	2.938,00	448,00	435,00	4.575,20	0,00	8.396
Galera	0,00	15.896,00	996,00	120,00	585,20	0,01	17.597
Huésca	21.209,80	47.318,00	7.944,00	325,00	4.040,40	10,08	80.847
Orce	0,00	37.602,00	3.572,00	65,00	11,20	0,41	41.251
Puebla de Don Fadrique	86,50	74.368,00	2.028,00	140,00	0,00	0,01	76.623
Zújar	0,00	11.870,00	1.308,00	405,00	25,20	0,66	13.609
Cuevas del Campo	103,80	8.368,00	1.558,00	130,00	3.528,00	3,27	13.691
TOTAL	31.642	327.906	48.690	2.945	261.814	46	673.042

Tabla 4. Necesidades de agua para la ganadería del Altiplano. (SIMA 2009, IPH)

El municipio de Castilléjar destaca en las necesidades ganaderas debido a la granja industrial porcina ubicada en La Dehesa.

2.2. CONSUMO DE AGUA

El PH 2015-21, según el Apéndice 1 del Anexo III, ofrece unos datos de consumo distintos a las necesidades reales de los municipios del Altiplano anteriormente calculadas, en muchos casos dispares respecto a los datos de población.

Municipio	Población 2015		Uso 2015 (m3)		
	Permanente	Estacional	Doméstico	Industrial	Total
Baza	21.276	18	800.865	196.344	997.209
Cúllar	4.556	26	157.357	20.106	177.463
Caniles	4.691	0	205.077	21.000	226.077
Zújar	3.119	8	152.884	25.641	178.525
Benamaurel	2.436	9	178.310	44.796	223.106
Cortes de Baza	2.206	5	549.805	40.950	590.755
Cuevas del Campo	1.970	5	108.036	6.693	114.729
Freila	1.090	4	68.332	4.668	73.000
Huéscar	7.997	23	1.027.443	156.998	1.184.441
Puebla de Don Fadrique	2.375	13	196.137	21.768	217.905
Castril	2.387	11	157.184	16.410	173.594
Castilléjar	1.496	0	90.824	7.464	98.287
Orce	1.285	4	77.263	4.997	82.260
Galera	1.191	15	128.245	11.757	140.000
TOTAL	58.075	141	3.897.762	579.592	4.477.351

Tabla 5. Población abastecida con recursos de la cuenca y consumo 2015. (PH 2015-21)

Según indica la tabla anterior, la variabilidad en el consumo de agua por habitante es muy relevante, pasando de los 38 m³/habitante y año en Cúllar, hasta los 267 m³/habitante y año en Cortes de Baza, siendo la media para el altiplano de 77 m³/habitante y año.

En cualquier caso, la diferencia entre las necesidades de agua urbana y las asignadas por el Organismo de Cuenca son cercanas a los 2,5 hm³, una cifra considerable, sin tener en cuenta la demanda ganadera.

Los datos de consumo indicados en el PH 2015-21, también son dispares si se compara con los Cánones y Tarifas de la CHG. En el caso de Cuevas del Campo, dichos cánones se aplican a un consumo de 572.622 m³/año, mientras que el PH 2015-21 indica 114.729 m³/año. No se han encontrado otras fuentes de información que cuantifiquen con más precisión el consumo de agua urbana en los municipios del Altiplano.

2.3. PROCEDENCIA Y GESTIÓN DEL AGUA

Las captaciones de agua para uso urbano en el Altiplano se realizan principalmente de pozos, manantiales o cauces no regulados (procedentes de la regulación indirecta), según el Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo (SINAC).

Municipio	Origen del abastecimiento
Baza	pozos y manantiales
Cúllar	pozos
Caniles	pozos
Zújar	pozos
Benamaurel	pozos y manantiales
Cortes de Baza	pozos
Cuevas del Campo	embalse
Freila	pozos
Huéscar	pozos y manantiales
Puebla de Don Fadrique	pozos
Castril	manantiales
Castilléjar	pozos y manantiales
Orce	pozos
Galera	pozos

Tabla 6. Procedencia del agua al núcleo principal (SINAC)

Existen varias excepciones a esta norma, como los abastecimientos de Cuevas del Campo, Los Laneros (Cortes de Baza), Campocámara (Cortes de Baza) y Carramaiza (Zújar), cuyo abastecimiento procede de aguas reguladas desde el pantano de la Bolera.

Localidad	Población abastecida (2018)	Volumen anual (m3)
Cuevas del Campo	1.774	572.622
Cortes de Baza (Campocámara)	523	103.631
Cortes de Baza (Los laneros)	198	43.102
Zújar (Carramaiza)	48	23.409
TOTAL	2.543	742.764

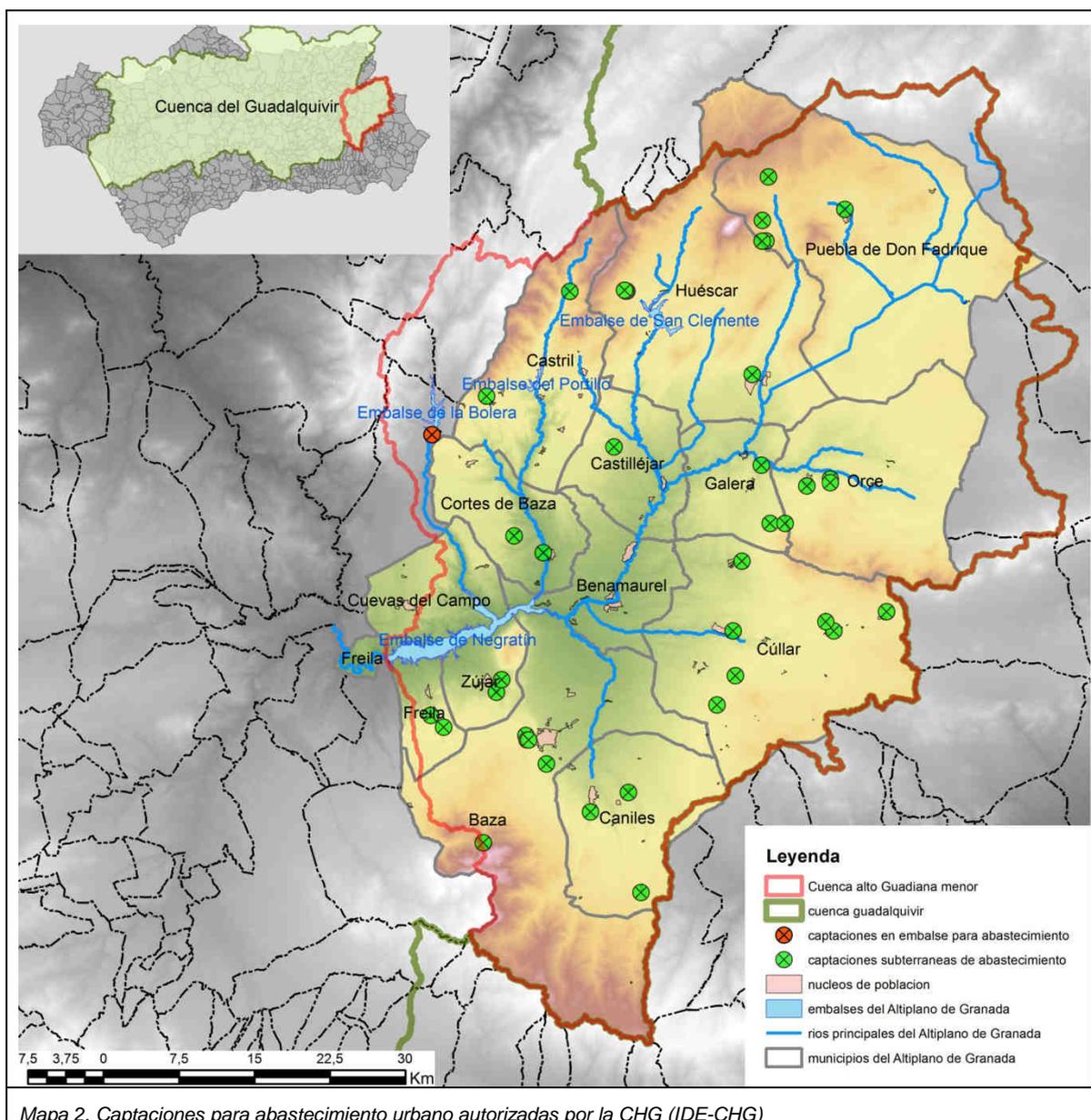
Tabla 7. Núcleos de población abastecidos con aguas reguladas (Cánones y tarifas 2020, CHG)

Se puede concluir que los abastecimientos urbanos del Altiplano se nutren principalmente de pozos, en menor medida de manantiales y escasamente de aguas superficiales reguladas, tal y como se expresa en la siguiente tabla.

Origen del abastecimiento	Población abastecida (2018)	% Población	Volumen	% Volumen
No regulada	51.084	95,26	6.173.331	89,26
Regulada (Bolera)	2.543	4,74	742.764	10,74
TOTAL	53.627	100	6.916.095	100

Tabla 8. Procedencia del agua de abastecimiento en el Altiplano

Según se desprende de la Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (EIEL) y los Cánones y Tarifas de la CHG, cada vez hay menos abastecimientos procedentes de manantiales o cauces. En los últimos años se han perdido multitud de manantiales que han tenidos que ser sustituidos por pozos o buscar captaciones alternativas. Es el caso de la Fuente de la Alcanacia en Zújar, Río Bodurria en Caniles, Río Freila en Freila y diversos manantiales en Galera y Orce.



Mapa 2. Captaciones para abastecimiento urbano autorizadas por la CHG (IDE-CHG)

En cuanto a la gestión del agua, según la Ley Reguladora de las Bases de Régimen Local (LBRL), los servicios públicos locales pueden gestionarse de forma directa o indirecta. La gestión directa del ciclo hídrico urbano se realiza por los propios órganos de la entidad local, sin constituir empresas independientes. La gestión indirecta puede realizarse mediante empresas públicas, mixtas o privadas.

Los modelos de gestión del agua en el Altiplano son dos, la directa realizada por los propios ayuntamientos y la gestión privada mediante concesión, siendo la gestión directa mayoritaria.

Municipio	Sistema de gestión	Gestor
Baza	Público	Ayuntamiento
Cúllar	Público	Ayuntamiento
Caniles	Público	Ayuntamiento
Zújar	Privado	AÑIL AGUAS Y SERVICIOS, S.A.
Benamaurel	Público	Ayuntamiento
Cortes de Baza	Privado	GESTIÓN Y TÉCNICAS DEL AGUA S.A. (GESTAGUA)
Cuevas del Campo	Público	Ayuntamiento

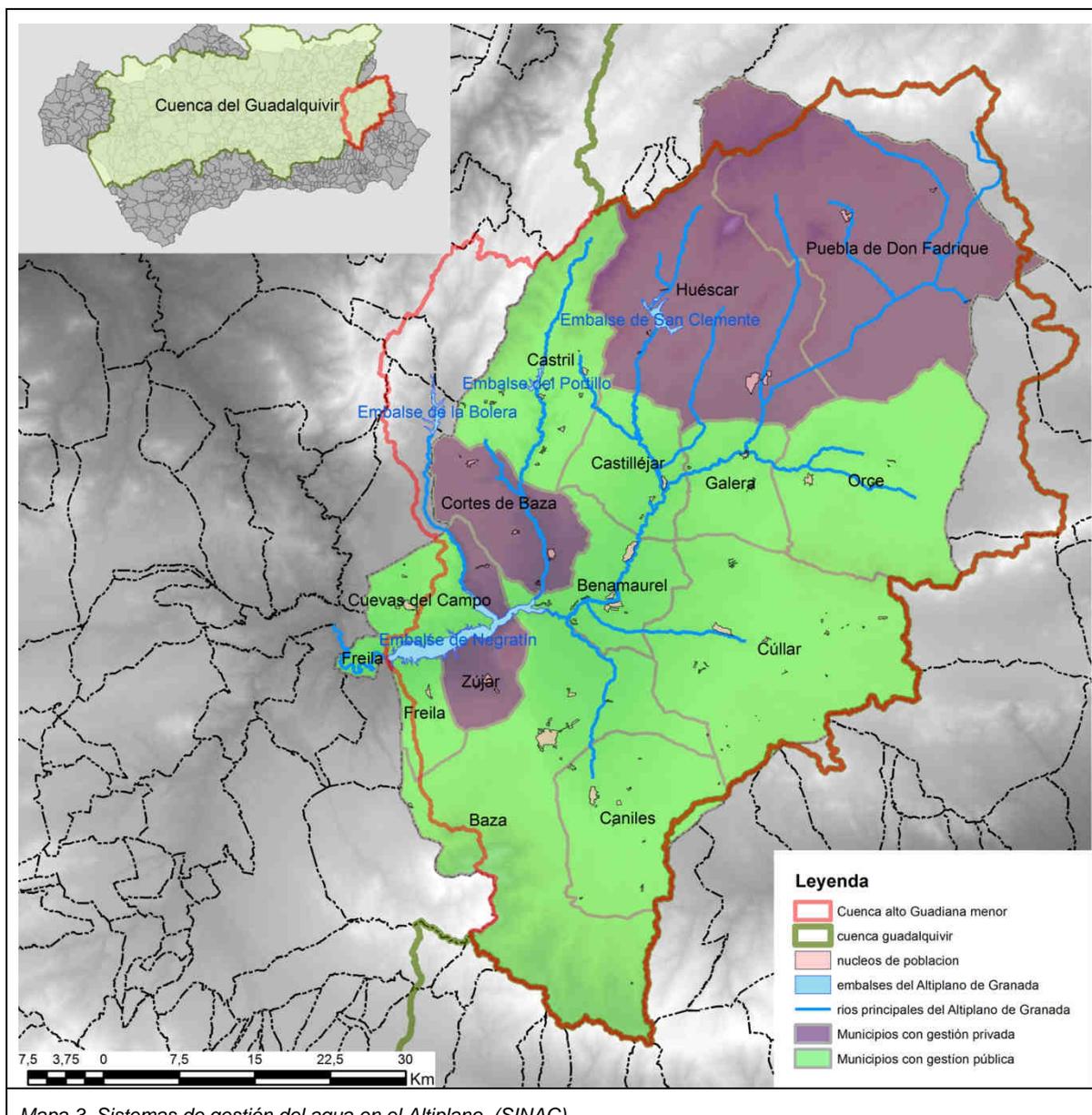
Municipio	Sistema de gestión	Gestor
Freila	Público	Ayuntamiento
Huéscar	Privado	FCC AQUALIA
Puebla de Don Fadrique	Privado	FCC AQUALIA
Castril	Público	Ayuntamiento
Castilléjar	Público	Ayuntamiento
Orce	Público	Ayuntamiento
Galera	Público	Ayuntamiento

Tabla 9. Sistema de gestión del agua en los municipios del Altiplano (SINAC)

Según la siguiente tabla, la gestión privada del ciclo integral del agua urbana de los municipios del Altiplano alcanza el 26,40 %, del total de población.

Sistema de gestión	Población abastecida (2018)	% Población	Volumen	% Volumen
Pública	39.470	73,60	5.090.314	73,60
Privada	14.157	26,40	1.825.781	26,40
TOTAL	53.627	100	6.916.095	100

Tabla 10. Cuantificación del sistema de gestión del agua en el Altiplano



Mapa 3. Sistemas de gestión del agua en el Altiplano. (SINAC)

Independientemente del tipo de gestión son los ayuntamientos los que marcan el precio de los servicios de abastecimiento mediante ordenanza publicada en el Boletín Oficial de la Provincia de Granada (BOP). En dichas ordenanzas cada ayuntamiento marca los tramos y los períodos de cobro del servicio de abastecimiento.

En la tabla siguiente se expresan las tarifas trimestrales (excepto cuando se indica otro periodo) y los precios del agua para el primer bloque de consumo, normalmente de 0 a 30 m³, ya que en el resto de tramos cada ayuntamiento aplica un rango distinto.

Territorio	Sistema de gestión	Año ordenanza	Cuota fija (€)	Primer bloque (€/m ³)
Baza	Publico	2014	5,26	0,25
Cúllar	Publico	2003	2,78	0,16
Caniles	Publico	2013	5,02	0,21
Zújar	Privado	2012	4,72	0,21
Benamaurel	Publico	2014	6	0,35
Cortes de Baza	Privado	2013	6,02	0,87
Cuevas del Campo (bimestral)	Publico	2006	4,92	0,31
Freila	Publico	2016		0,59
Huéscar	Privado	2017	5,08	0,19
Puebla de Don Fadrique	Privado	2013	3,98	0,25
Castril	Publico	2013	5	0,3
Castilléjar	Publico	2012	2,7	0,2
Orce (semestral)	Publico	2012	10	0,3
Galera	Publico	2012	3	0,35

Tabla 11. Tarifa de abastecimiento de agua en los municipios del Altiplano (BOP)

El sistema de gestión del agua no ofrece diferencias significativas en los precios del agua, excepto en el caso de Cortes de Baza, que estipula el importe más alto de todos los municipios del Altiplano, siendo la gestión a cargo de la empresa privada Gestagua.

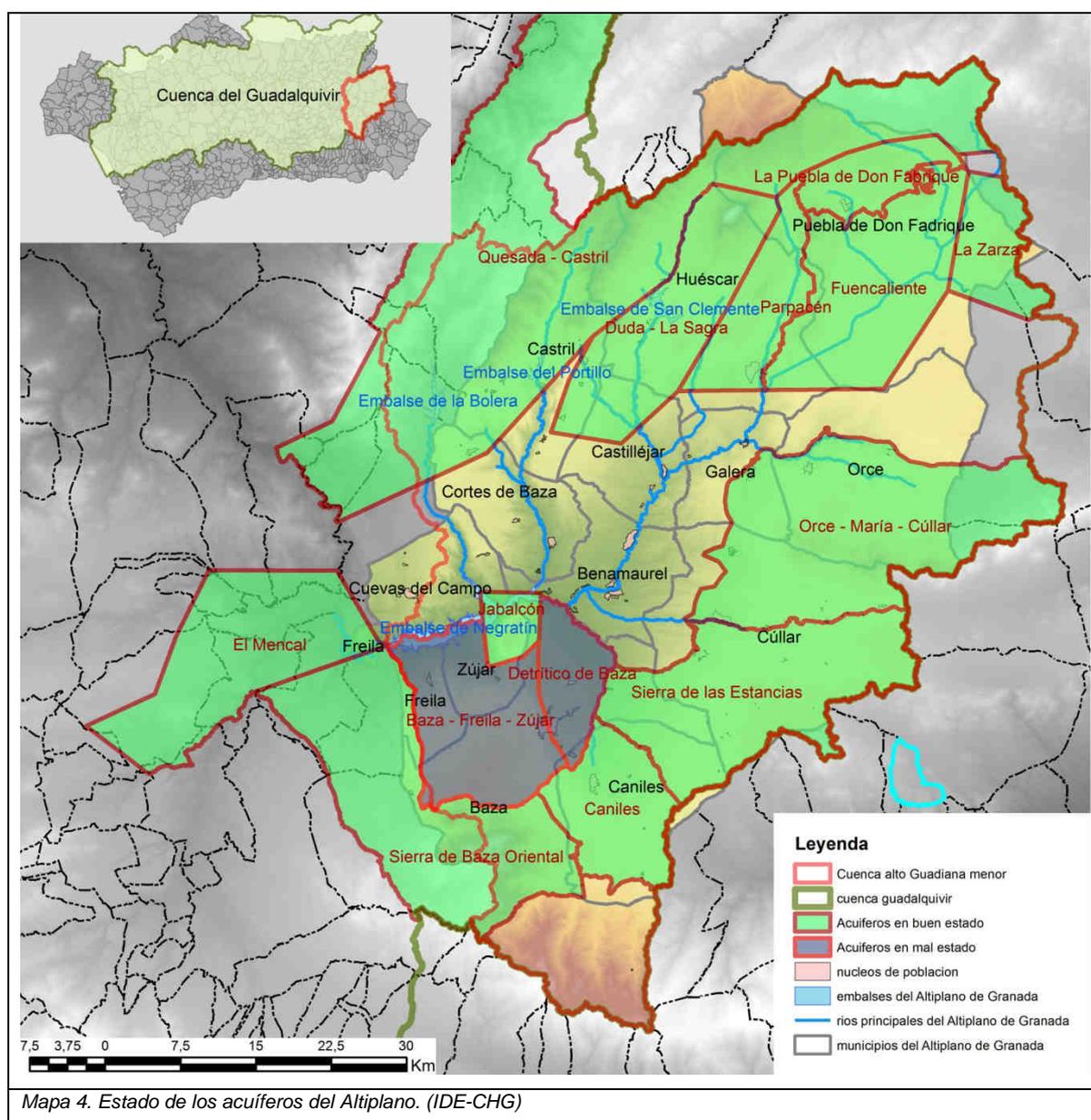
2.4. EL ABASTECIMIENTO A LA POBLACIÓN Y EL PLAN HIDROLÓGICO

Los abastecimientos urbanos del Altiplano se basan en captaciones de aguas subterráneas y surgencias, a excepción de Cuevas del Campo y 3 pedanías en Cortes de Baza y Zújar que se abastecen de aguas reguladas del pantano de la Bolera.

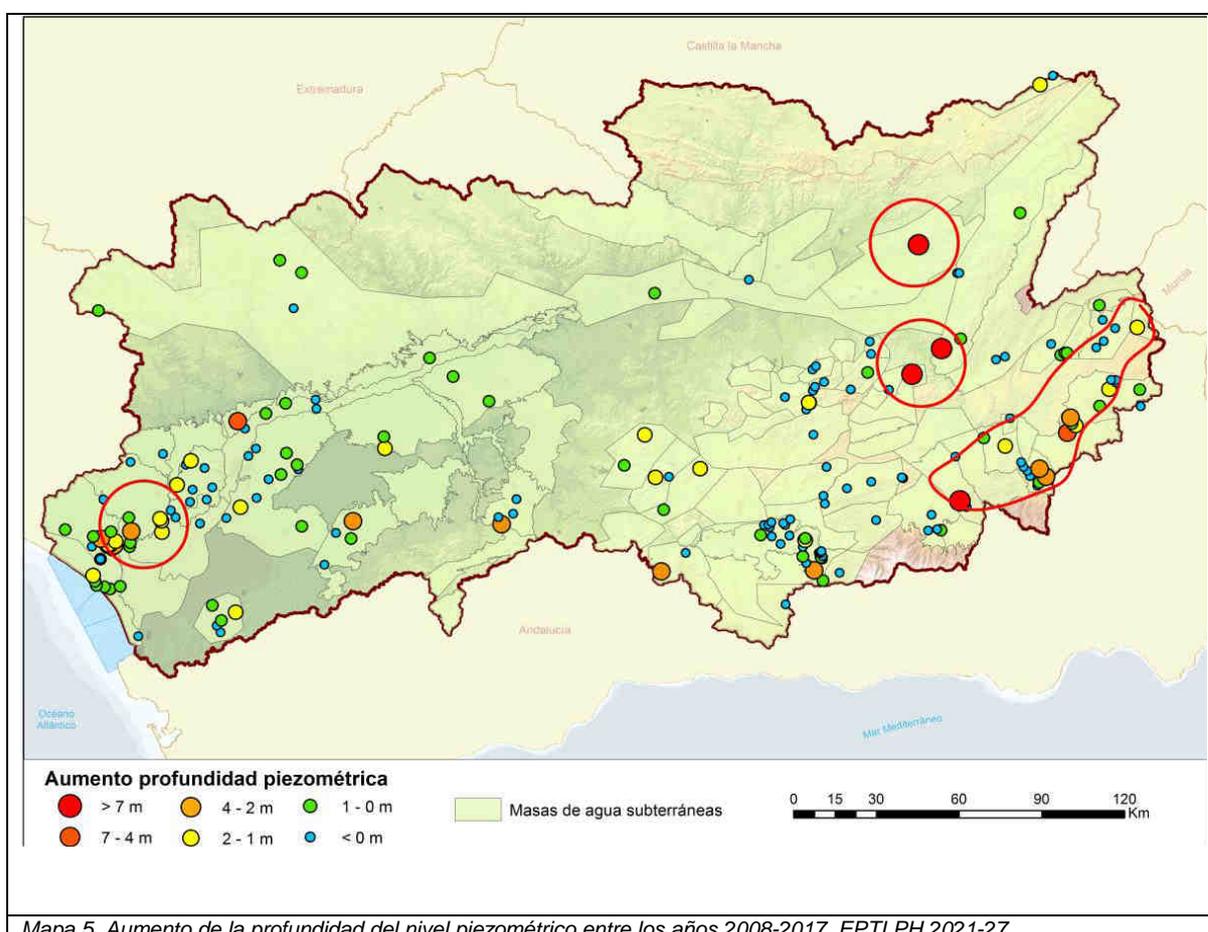
La problemática de estos abastecimientos de aguas subterráneas tienen, entre otros, los siguientes inconvenientes:

- La bajada del nivel piezométrico de los acuíferos pone en riesgo los abastecimientos al quedarse sin agua las bombas (averías) y estar limitada la captación debido a la profundidad física de los sondeos.
- La desaparición de multitud de fuentes y surgencias debido a la explotación de los acuíferos también es motivo de deterioro medioambiental por su afección a los ecosistemas asociados y escasez para los abastecimientos.
- Las captaciones subterráneas también están a expensas de cortes de suministro debido a rotura de bombas e instalaciones, lo que supone fuertes costes energéticos y de mantenimiento.

- La concentración de solutos en el agua debido a la disminución del volumen de agua en el acuífero puede generar problemas de calidad, sobre todo en la concentración de calizas u otros contaminantes.
- La continuidad de los abastecimientos en acuíferos declarados en mal estado cuantitativo contradice los objetivos medioambientales para estas masas de agua, cuyo objetivo es la recuperación de los manantiales y los niveles piezométricos en el horizonte 2022-2027.
- El cambio climático supone una menor recarga de los acuíferos y una gran variabilidad, lo que puede comprometer en una situación de sequía el abastecimiento urbano del Altiplano.

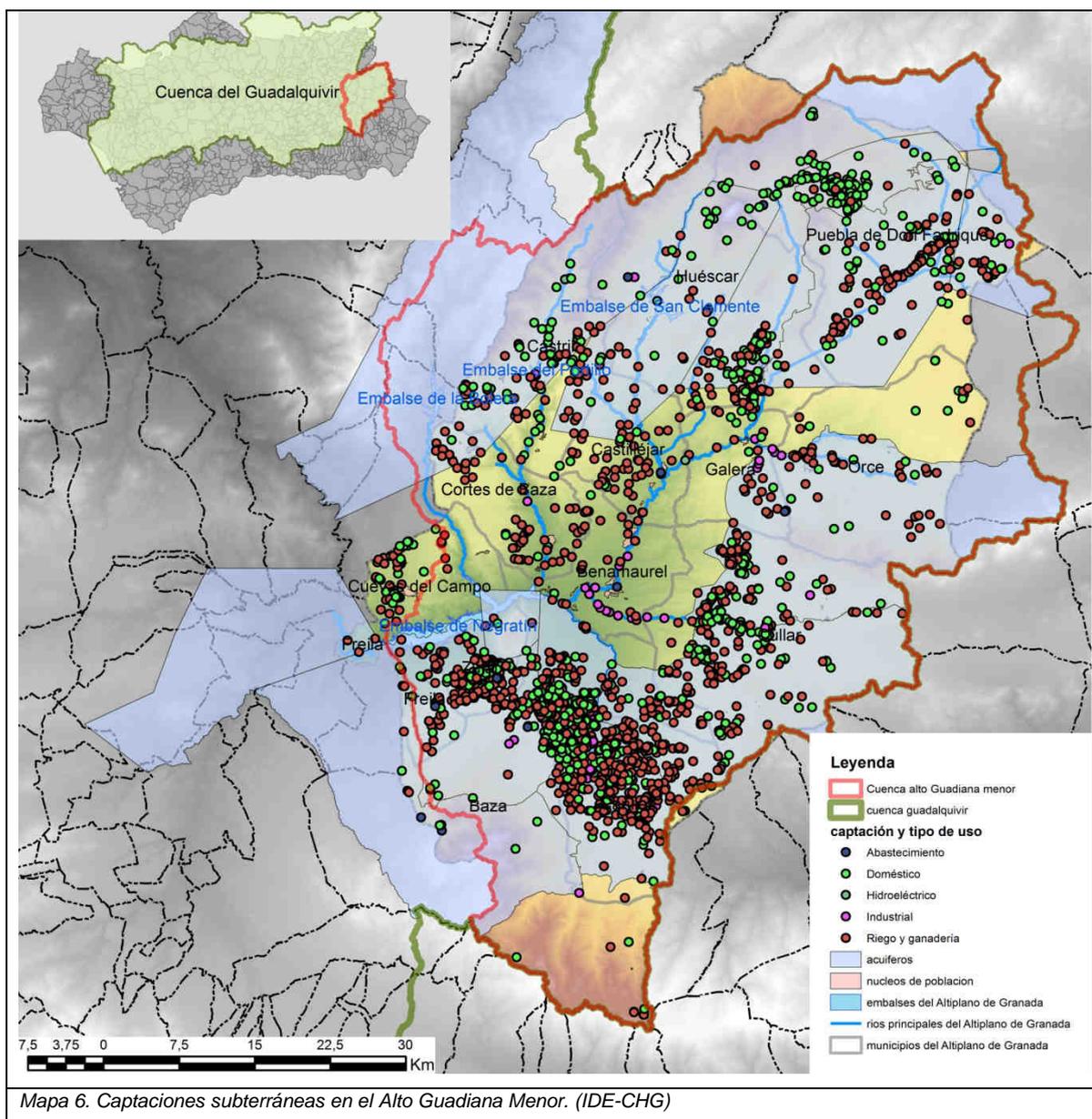


La gestión sostenible de las aguas subterráneas también ha sido motivo de una ficha específica en el Esquema Provisional de Temas Importantes (EPTI) del tercer ciclo de Planificación Hidrológica 2021-2027, donde se destaca el descenso de niveles piezométricos y la reducción de los caudales de los manantiales en la zona del Guadiana Menor.



Y es que en los últimos años se ha visto un gran incremento de las captaciones subterráneas, lo que está provocando un rápido deterioro ambiental de las masas de aguas subterráneas y sus ecosistemas asociados que puede derivar en un mal estado cuantitativo de los acuíferos, comprometiendo los abastecimientos subterráneos.

De hecho el EPTI plantea ya a la masa de agua subterránea La Zarza con un índice de explotación muy superior al de recarga. Esto puede suponer que si se hiciese una reevaluación de los índices de explotación del resto de masas de agua subterránea del Altiplano, nos podríamos encontrar con que las extracciones están muy por encima de los recursos disponibles.



Por lo tanto, las captaciones de agua subterránea y manantiales para abastecimiento no son sostenibles a medio y largo plazo y acarrearán diversos problemas que perjudican a la población.

Para hacer frente a la futura demanda y a la deficiencia actual de agua para abastecimiento en la Demarcación, se están llevando a cabo una serie de actuaciones que implican la designación y definición de nuevas zonas de captación, así, la normativa del PH 2015-21 contempla dos nuevas zonas protegidas tipo aguas potables en masas de agua superficial como zonas de futura captación al embalse de San Clemente y El Portillo, de manera que pueda reducirse el nivel de tratamiento de potabilización.

Toma	Unidad de demanda urbana	Denominación	Volumen máximo (hm ³ /año)
San Clemente	07A15	Reserva Abast. Huéscar, Cúllar, Galera, Orce, Zújar	1,57
El Portillo	07A16	Reserva Abast. Baza y otros: Castril, Baza, Caniles, Freila, Cortes de Baza	4,00

Tabla 12. Asignación y reserva de recursos a 2021. (PH 2015-2021)

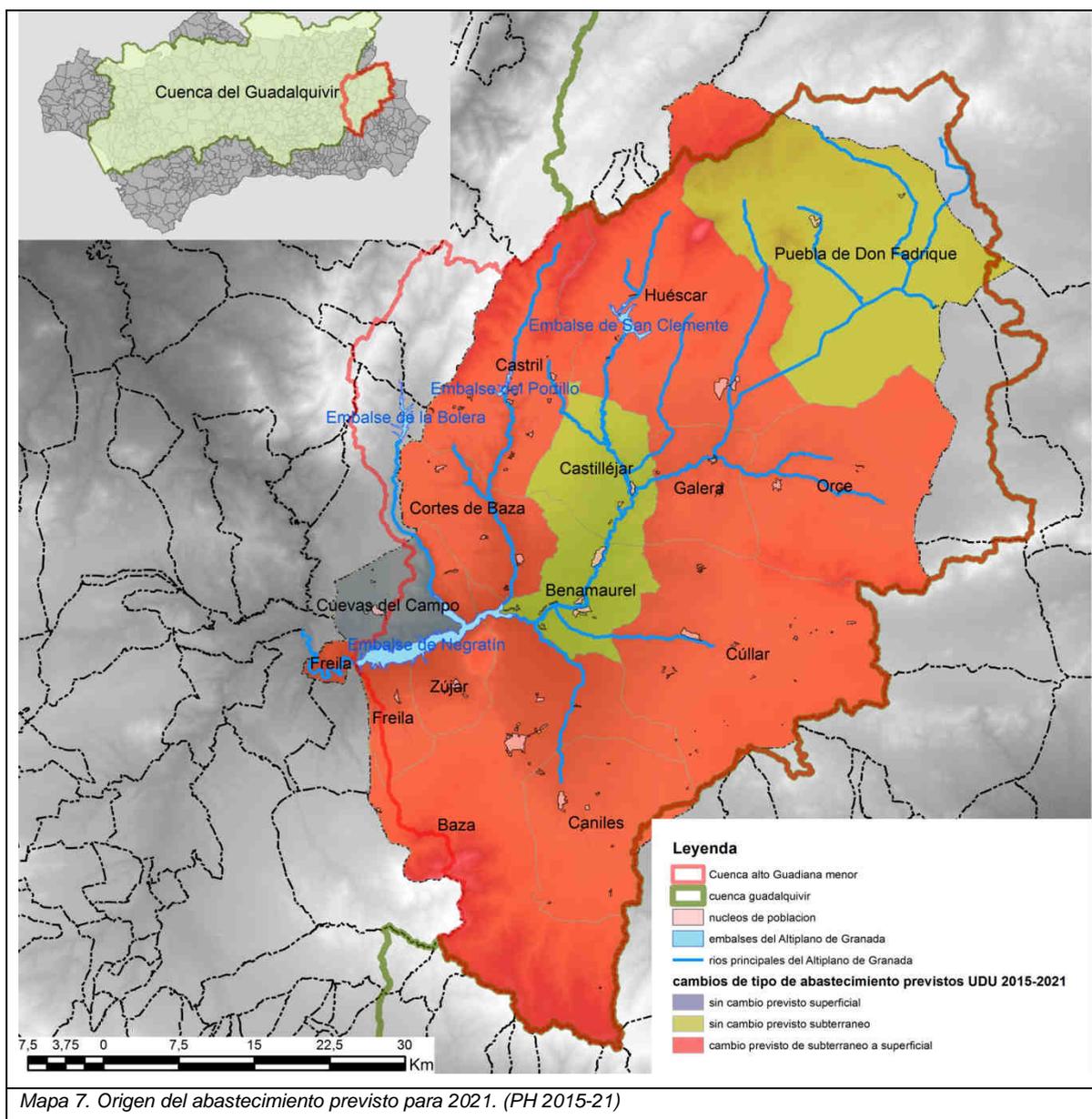
Cabe indicar que incluir en la UDA 07A15 a Zújar debe de tratarse de un error ya que se correspondería por su localización a la UDA 07A16.

Esta asignación de recursos que reorganiza las captaciones de abastecimiento, supone el origen regulado del agua de consumo para casi todos los municipios del Altiplano, excepto Benamaurel, La Puebla de Don Fadrique y Castilléjar. Se confirmaría así la garantía y calidad del abastecimiento futuro.

Municipio	Unidades de Demanda Urbana 2015		Unidades de Demanda Urbana 2021	
	Código UDU	Nombre UDU	Código UDU	Nombre UDU
Baza	07AS1103	Abast. MAS 1103 Baza Caniles Zújar	07A16	Abast. Baza y otros
Cúllar	07AS0600	Abast. MAS 0600 Orce-María-Cullar	07A15	Abast Huéscar y otros
Caniles	07AS0902	Abast. MAS 0902 Caniles	07A16	Abast. Baza y otros
Zújar	07AS1103	Abast. MAS 1103 Baza Caniles Zújar	07A16	Abast. Baza y otros
Benamaurel	07AS0200	Abast. MAS 0200 Sierra Quesada	07AS0200	Abast. MAS 0200 Sierra Quesada
Cortes de Baza	07AS0000	Abastecimiento subterráneos Regulación General	07A16	Abast. Baza y otros
Cuevas del Campo	07A17	La Bolera Regulación General	07A17	La Bolera Regulación General
Freila	07AS1103	Abast. MAS 1103 Baza Caniles Zújar	07A16	Abast. Baza y otros
Huéscar	07AS0403	Abast. MAS 403 Parpacén	07A15	Abast Huéscar y otros
Puebla de Don Fadrique	07AS0401	Abast. MAS 401 La Puebla Don Fadrique	07AS0401	Abast. MAS 401 La Puebla Don Fadrique
Castril	07AS0200	Abast. MAS 0200 Sierra Quesada	07A16	Abast. Baza y otros
Castilléjar	07AS0200	Abast. MAS 0200 Sierra Quesada	07AS0201	Abast. MAS 0200 Sierra Quesada
Orce	07AS0600	Abast. MAS 0600 Orce-María-Cullar	07A15	Abast Huéscar y otros
Galera	07AS0600	Abast. MAS 0600 Orce-María-Cullar	07A15	Abast Huéscar y otros

Tabla 13. UDU en 2015 y 2021. (PH 2015-21)

Si bien las obras de la Infraestructura en Alta para abastecimiento desde el embalse de El Portillo se encuentran paralizadas debido a su judicialización, el programa de medidas del PH 2015-21 contempla tanto la Infraestructura en Alta para abastecimiento desde el embalse de San Clemente y El Portillo, sin embargo estas obras todavía no han sido iniciadas.



El tercer ciclo de Planificación Hidrológica 2021-2027, plantea en el EPTI un apartado específico de cómo garantizar el abastecimiento de la Comarca de Baza con las siguientes alternativas:

a) *Acabar la obra ya iniciada (toma en la cota 877), correspondería a la Alternativa 0 o tendencial. (Coste del agua: 0,14 €/m³).*

Esta alternativa es la que contempla el PH 2015-21, sin embargo su judicialización y los conflictos entre municipios han provocado su paralización. El motivo de conflicto es la ubicación del punto de captación que deriva en las alternativas b) y c). Sin embargo, una captación intermedia en el río Castril, aguas arriba de los puntos de vertido urbanos, podría ser también motivo de debate, ya que garantizaría la calidad y cantidad necesarias.

b) Una toma en el cruce de la infraestructura ya construida en su cruce con la cola del Negratín (cota 635) y posterior acometida hasta la estación de bombeo de Jabalcón (EB Jabalcón), donde se une a la alternativa anterior, finalizando en la cota 1.060. Correspondería a la Alternativa 2. (Coste del agua: 0,21 €/m³)

Esta alternativa supone una mayor inversión en infraestructuras de elevación, si bien las energías renovables serían una buena solución para no elevar sustancialmente el coste del agua. Sin embargo, sí que habría que aumentar considerablemente el nivel de tratamiento de potabilización para el abastecimiento a los municipios, lo que supone mayores costes, el empleo de químicos y un gran control del proceso para garantizar la calidad del suministro.

c) Una toma junto a la toma del acueducto Negratín-Almanzora en el embalse de Negratín (cota 626) cuya infraestructura inicial aprovecharía hasta conectar con la E.B. Jabalcón, donde se uniría las alternativas anteriores. Correspondería a la Alternativa 2. (Coste del agua: 0,21 €/m³).

Esta alternativa tendría los mismos problemas de potabilización, si bien, es discutible la posibilidad de aprovechar la infraestructura inicial del trasvase Negratín – Almanzora, cuya capacidad está limitada actualmente. Por lo tanto, habría que aumentar la capacidad del trasvase hasta la E.B. Jabalcón, en cuyo caso no sería económicamente viable.

d) Una alternativa basada en el uso para abastecimiento de la totalidad del manantial de Siete Fuentes (cota 910). Dicho manantial, a unos 2 km de Baza y con agua de buena calidad tiene una aportación media de 4 hm³ en los últimos diez años, volumen más que suficiente como para abastecer a las localidades afectadas. De hecho una parte importante de ese volumen (en torno al 25 %) ya se usa para ese propósito, quedando el resto para el riego de la huerta tradicional de Baza. Es la que requiere una menor elevación para alcanzar el destino final. Correspondería a la Alternativa 2. (Coste del agua: 0,08 €/m³).

Esta alternativa supone que el abastecimiento seguiría sin ser sostenible en el futuro ya que aunque se disponga de más suministro procedente del manantial de las Siete Fuentes, esta surgencia depende del estado del acuífero (actualmente en mal estado cuantitativo) y seguiría mermando hasta su desaparición debido a las consecuencias del Cambio Climático. Por lo tanto no habría solución al problema de abastecimiento, sino un grave empeoramiento en el futuro.

El aprovechamiento íntegro del manantial de las Siete Fuentes para el abastecimiento supondría un grave deterioro de los ecosistemas asociados a esta surgencia y otras alteraciones ambientales, donde en la actualidad proliferan anfibios y plantas hidrófilas junto al cauce de las acequias. Se produciría así una pérdida irreparable de riqueza biológica y un desequilibrio ecológico que afectaría a las diferentes especies, también se perdería por deshuso un gran patrimonio histórico y antropológico asociado a la gestión de esta agua durante milenios.

Si bien el EPTI plantea una aportación media en los últimos 10 años de 4 hm³/año, la situación real indica que la aportación media los últimos años es inferior a los 3 hm³ según los regantes, incluso mucho menor algunos años de sequía. Por lo tanto, esta alternativa de abastecimiento sería insuficiente para los municipios que se abastecen de aguas subterráneas del mismo acuífero. Lo que

acarrearía los mismos problemas futuros del abastecimiento a la Comarca de Baza si se plantea esta alternativa. Además tampoco solucionaría los abastecimientos del resto de municipios de la comarca de Baza que se abastecen actualmente de aguas subterráneas.

Esta alternativa puede tardar muchos años en ponerse en marcha ya que la lentitud de las concesiones y la creación de infraestructuras para la puesta en riego desde el pantano del Negratín son muy dificultosas desde el punto de vista técnico y administrativo. En este periodo de tiempo el acuífero podría colapsar, provocando graves perjuicios para el abastecimiento a Baza y al resto de municipios.

Por otro lado, privar a la Comunidad de Regantes Siete Fuentes Negratín de las aguas surgentes fuera de la zona de potables que han usado ininterrumpidamente durante siglos, por concesión de los Reyes Católicos, y cuyos derechos se rigen por Acta de Notoriedad, podría generar otro conflicto grave de intereses que impida igualmente la consecución de esta alternativa. Además los recursos de la reserva del Negratín para el riego de esta comunidad son insuficientes y muy costosos, de ahí la necesidad de mantener la parte de riego de las aguas de los manantiales en la concesión.

Adoptar esta alternativa supondría un gran derroche de dinero público en el resto de las infraestructuras de abastecimiento de agua ya ejecutadas.

A modo de conclusión, hay que tomar consciencia de que los recursos hídricos del Altiplano, abundantes y suficientes para el territorio gracias a los 4 pantanos de cabecera, en la actualidad están siendo aprovechados por otros territorios en Murcia, Almería, Jaén, Córdoba y Sevilla. Esta solidaridad debe de ser compensada de alguna manera por las administraciones para proveer como mínimo agua superficial a los abastecimientos del Altiplano, por ser la única fuente garantista, sostenible y de calidad para los vecinos, aprovechando en lo que sea posible las infraestructuras ya ejecutadas.

No es comprensible que explotemos nuestros acuíferos, cuyos recursos se han demostrado difícilmente sostenibles y dejemos correr el agua superficial hacia otros territorios. Los acuíferos deben tener un uso complementario y ser utilizados como reservas estratégicas en casos de sequía.

3. DEPURACIÓN

Para garantizar la sostenibilidad del ciclo hidrológico del agua y, por tanto, de los recursos hídricos, es necesario que, una vez utilizada, la devolvamos a los cauces naturales con la menor carga contaminante posible para que actúen con eficacia los mecanismos naturales que conlleva esta sustancia para su defensa. Con este fin, se han desarrollado, y continúan en desarrollo, una serie de sistemas que configuran lo que se denomina de forma genérica depuración de las aguas.

La depuración consta de las siguientes fases:

Alcantarillado: Las aguas urbanas una vez usadas y producidas por las viviendas, o vertidas por los comercios e industrias urbanas, se recogen, de manera conjunta o separada de las aguas de lluvia, a través de tuberías para su transporte hacia los sistemas de depuración y vertido.

Depuración: Dichas aguas residuales, así recogidas, se depuran merced a complejas y tecnificadas infraestructuras dotadas con procesos físicos, químicos y biológicos, y se vierten a los cauces naturales en condiciones de salubridad y respeto al medio ambiente. La contaminación se separa y se convierte en productos inocuos o aprovechables, tales como fertilizantes, enmiendas orgánicas o son empleados para la producción de energía.

Las EDAR (Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales) recogen las aguas fecales o sucias y las transforman en agua limpia apta para su devolución al sistema fluvial u otros usos. Las sustancias no deseadas se extraen y concentran como fangos, y deben ser tratados para estabilizar e higienizar la materia orgánica que contienen.

3.1. SISTEMAS DE DEPURACIÓN

Como se ha indicado, la EDAR es una instalación donde el agua se somete a un proceso en el que, por combinación de diversos tratamientos físicos, químicos y/o biológicos, se consigue eliminar en primer lugar las materias primas en suspensión, las sustancias coloidales y, finalmente, las sustancias disueltas. Constan de:

- **Pretratamiento:** Las aguas residuales que entran en una EDAR contienen materiales que puede atascar o dañar las bombas y la maquinaria. Estos materiales se eliminan por medio de enrejados o barras verticales.
- **Tratamiento Primario:** Fase de la EDAR donde se eliminan mediante sedimentación o coagulación las partículas sólidas que se encuentran en el agua a depurar.
- **Tratamiento Secundario:** Aquí es donde se produce la reducción de la materia orgánica existente en el agua a depurar. Por lo general, los procesos microbianos son aeróbicos.

- Tratamiento Terciario: Limpieza avanzada de aguas residuales que va más allá del secundario, eliminando nutrientes como el fósforo, nitrógeno y la mayoría de la DBO5 y sólidos en suspensión.

Las poblaciones con más de 2.000 habitantes equivalentes (hab.eq) están obligadas a disponer de tratamiento primario y secundario en la EDAR. De igual forma, las poblaciones de menos de 2.000 hab.eq también deben disponer de un tratamiento adecuado para sus aguas residuales antes del 1 de enero de 2006.

Localidad	Tratamiento primario	Tratamiento secundario	Clasificación
Baza	Reactor biológico de baja carga tipo canal de oxidación con cámara anóxica	Decantador circular	Urbano o asimilable mayor de 10.000 hab.eq.
Cúllar	Lagunas anaerobias	Clarificador	Urbano o asimilable e 2.000 a 9.999 hab.eq.
Caniles	Lagunas anaerobias Lecho bacteriano	Clarificador	Urbano o asimilable e 2.000 a 9.999 hab.eq.
Zújar (en ejecución)	Lagunas anaerobias Lechos bacterianos	Decantador secundario	Urbano o asimilable e 2.000 a 9.999 hab.eq.
Benamaurel	Lechos de turba		Urbano o asimilable e 2.000 a 9.999 hab.eq.
Cortes de Baza	Lechos de turba		Urbano o asimilable e 2.000 a 9.999 hab.eq.
Cuevas del campo	Depósitos anaerobios Lecho bacteriano	Decantador secundario	Urbano o asimilable e 2.000 a 9.999 hab.eq.
Freila	Sin Edar	Sin Edar	
Huéscar	Tratamiento biológico con aireación prolongada	Fangos activos	Urbano o asimilable mayor de 10.000 hab.eq.
Puebla de D. Fadrique	Tanque Imhoff Lecho bacteriano	Decantador secundario con recirculación de lodos Laguna de maduración	Urbano o asimilable e 2.000 a 9.999 hab.eq.
Castril	Tanque Imhoff	Biodiscos	Urbano o asimilable de 250 a 1.999 hab.eq.
Castilléjar	Lagunas anaerobias Lechos bacterianos	Decantador secundario	Urbano o asimilable de 250 a 1.999 hab.eq.
Orce	Tanque Imhoff	Lechos turba Balsas para el riego	Urbano o asimilable de 250 a 1.999 hab.eq.
Galera	Reactor biológico	Decantador secundario	Urbano o asimilable de 250 a 1.999 hab.eq.

Tabla 14. Sistema de depuración en los principales núcleos de población del Altiplano. (BOP, Rediam)

Actualmente, la EDAR de Zújar está en ejecución, mientras que la EDAR de Freila todavía no se ha proyectado.

Otros núcleos como los Carriones y Los Olivos del municipio de Castillejar, también cuentan con sistemas de depuración y autorización de vertido, así como el Camping de Freila, sin embargo se desconoce la situación del resto de núcleos de población del Altiplano.

3.2. PUNTOS DE VERTIDO

Según el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), se considera vertido directo la emisión directa de contaminantes a las aguas continentales o a cualquier otro elemento del Dominio Público Hidráulico (DPH), así como la descarga de contaminantes en el agua subterránea mediante inyección sin percolación a través del suelo o del subsuelo. Se establece una distinción en función del destino del vertido, y de la técnica utilizada, en el caso de los vertidos a las aguas subterráneas.

Se considera que los canales de riego transportan un elemento del DPH, el agua, proveniente por ejemplo de un cauce, lago, embalse o laguna, por lo que los vertidos a dichas conducciones son vertidos directos al DPH.

Vertidos indirectos, son los realizados en aguas superficiales o en cualquier otro elemento del DPH a través de azarbes, redes de colectores de recogida de aguas residuales o de aguas pluviales o por cualquier otro medio de desagüe.

En el caso de que el vertido tenga por destino las aguas subterráneas, se considera vertido indirecto si se realiza mediante filtración a través del suelo o del subsuelo (vertido al terreno).

La competencia para el otorgamiento de autorizaciones de vertido es de los Organismos de cuenca.

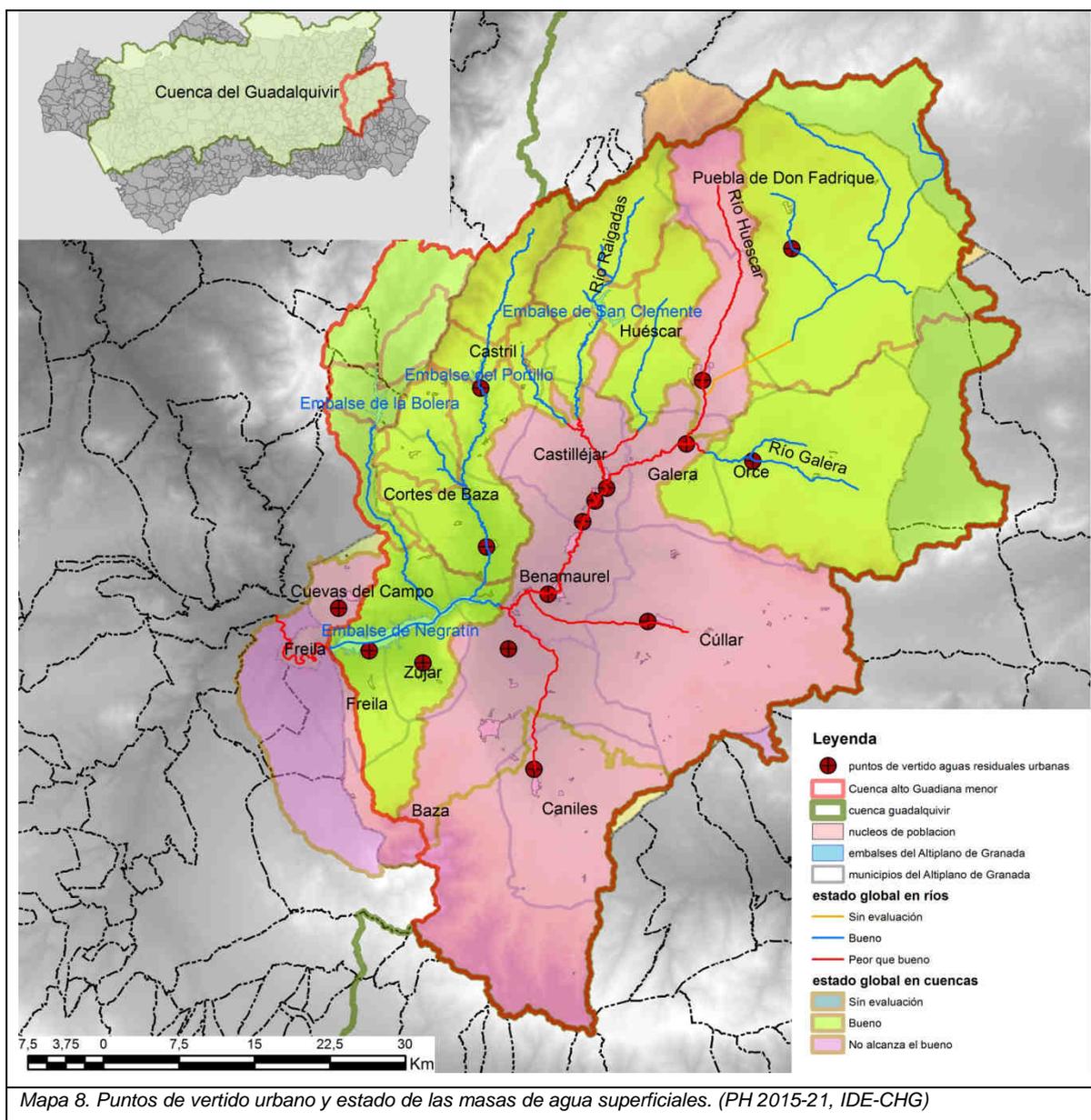
En cualquier caso, los vertidos municipales de aguas depuradas alcanzan las masas de aguas superficiales, subcuencas del Alto Guadiana Menor, provocando problemas principalmente biológicos (indicador referente a los macroinvertebrados), pero estrechamente relacionado con los indicadores de calidad físico-química e hidromorfológica de las aguas.

Localidad	Tipo de masa	Código de masa superficial donde se realiza el vertido	Nombre de la masa	Estado de la masa	Causa del mal estado
Baza	Natural	ES050MSPF011009054	Cabecera del río Guadiana Menor, tramo bajo del río Guardal y río Cúllar	No alcanza el bueno	Biológico
Cúllar	Natural	ES050MSPF011009054	Cabecera del río Guadiana Menor, tramo bajo del río Guardal y río Cúllar	No alcanza el bueno	Biológico
Caniles	Natural	ES050MSPF011012045	Cabecera del Guadiana Menor	No alcanza el bueno	Biológico
Zújar (en ejecución)	Muy modificada	ES050MSPF011100057	Embalse del Negratín	Bueno	
Benamaurel	Natural	ES050MSPF011009054	Cabecera del río Guadiana Menor, tramo bajo del río Guardal y río Cúllar	No alcanza el bueno	Biológico
Cortes de Baza	Natural	ES050MSPF011100107	Río Castril aguas debajo de la presa del Portillo	Bueno	
Cuevas del campo	Muy modificada	ES050MSPF011100105	Río Guadiana Menor aguas abajo de la presa del Negratín hasta el río Fardes	No alcanza el bueno	Biológico
Freila (sin EDAR)	Muy modificada	ES050MSPF011100057	Embalse del Negratín	Bueno	
Huéscar	Natural	ES050MSPF011012047	Río Huéscar	No alcanza el bueno	DBO y Biológico

Localidad	Tipo de masa	Código de masa superficial donde se realiza el vertido	Nombre de la masa	Estado de la masa	Causa del mal estado
Puebla de D. Fadrique	Natural	ES050MSPF011012049	Red de la Acequia de Bugéjar	Bueno	
Castril	Natural	ES050MSPF011100107	Río Castril aguas debajo de la presa del Portillo	Bueno	
Castilléjar	Natural	ES050MSPF011009054	Cabecera del río Guadiana Menor, tramo bajo del río Guardal y río Cúllar	No alcanza el bueno	Biológico
Orce	Natural	ES050MSPF011012048	Río Galera	Bueno	
Galera	Natural	ES050MSPF011009054	Cabecera del río Guadiana Menor, tramo bajo del río Guardal y río Cúllar	No alcanza el bueno	Biológico

Tabla 15. Estado de las masas de agua donde se vierten las aguas residuales de los municipios del Altiplano. (PH 2015-21).

De esta forma, el estado de las masas de agua superficiales del Altiplano no alcanza el buen estado en general, debido principalmente a que no se realizan correctamente la depuración de las aguas residuales.



3.3. CALIDAD DEL AGUA DEPURADA

Para su vertido, el agua depurada exige determinados límites de emisión en concentración o en porcentaje de reducción. El siguiente cuadro resume el contenido de la legislación para los vertidos más comunes:

REQUISITOS PARA LOS VERTIDOS PROCEDENTES DE INSTALACIONES DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES URBANAS MEDIANTE TRATAMIENTO SECUNDARIO		
Parámetros	Concentración	Porcentaje mínimo de reducción
DBO5 (a 20° C sin nitrificación)	25 mg/l O2	70-90 %
DQO	125 mg/l O2	75 %
Total sólidos en suspensión	35 mg/l	90%

Los responsables del control y seguimiento de las depuradoras son las Entidades Locales, quienes deben aportar los datos de seguimiento. Sin embargo, es la Consejería competente la que realiza sus propios muestreos periódicos en las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas de más de 2.000 hab-eq ubicadas en las ocho provincias andaluzas, con el objeto de evaluar el cumplimiento del Real Decreto 509/1996, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas y asegurar el suministro de las mismas a la Comisión Europea.

La Junta de Andalucía, en cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE, elabora cada dos años el cuestionario que recoge la situación de la depuración en Andalucía en relación con las aglomeraciones urbanas de más de 2.000 habitantes-equivalentes.

La Comisión Europea publica el cuestionario en una plataforma estructurada de información que se puede consultar en el European Commission Urban Waste Water Website (UWWTD). Los últimos datos publicados corresponden al año 2016, estando pendientes de publicar los datos de 2018.

Localidad	Conformidad del vertido 2012 (UWWTD)	Conformidad del vertido 2016 (UWWTD)
Baza	Conforme	Conforme
Cúllar	No conforme	Conforme
Caniles	Conforme	Conforme
Zújar	En ejecución	En ejecución
Benamaurel	No conforme	No conforme
Cortes de Baza	No conforme	No conforme
Cuevas del campo	No conforme	No conforme
Freila	Sin Edar	Sin Edar
Huéscar	Conforme	Conforme
Puebla de D. Fadrique	Conforme	Conforme
Castril	No conforme	Sin datos
Castilléjar	No conforme	Sin datos
Orce	No conforme	Sin datos
Galera	No conforme	Sin datos

Tabla 16. Conformidad de los sistemas de depuración en los principales núcleos de población del Altiplano (UWWTD)

Para el año 2018, la Junta ha publicado en la red REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía) los datos analíticos de las depuradoras que han sido analizados por Ecologistas en Acción de Andalucía (EeA), obteniendo varios resultados de no conformidad. En cualquier caso, habrá que esperar a la publicación oficial de la Comisión Europea.

Localidad	Conformidad del vertido 2018 (EeA)	Actuación necesaria
Baza	Conforme	
Cúllar	Conforme	
Caniles	Conforme	
Zújar (en ejecución)	En ejecución	
Benamaurel	Sin datos	
Cortes de Baza	No conforme	Necesita una nueva EDAR para un correcto tratamiento biológico
Cuevas del campo	Conforme	
Freila	Sin Edar	
Huéscar	Conforme	
Puebla de D. Fadrique	Conforme	
Castril	Conforme	
Castilléjar	No conforme	Necesita adecuación y mejora de la EDAR para un correcto tratamiento biológico

Localidad	Conformidad del vertido 2018 (EeA)	Actuación necesaria
Orce	No conforme	Necesita mejoras para un correcto tratamiento biológico
Galera	Sin datos	

Tabla 17. Conformidad de los sistemas de depuración según datos analizados por EeA.

La propia Junta de Andalucía publica en la REDIAM el estado de la depuración en la provincia de Granada abril-2018, donde figuran en correcto funcionamiento las depuradoras de Baza y Cuevas del Campo, teniendo incidencias el resto de depuradoras.

MUNICIPIO	EDAR	ESTADO EDAR (2018)
Baza	SI	En funcionamiento
Cúllar	SI	Necesita mejoras
Caniles	SI	Necesita mejoras
Zújar (en ejecución)	NO	Obras adjudicadas
Benamaurel	SI	Obra Nueva en proyecto
Cortes de Baza	SI	Necesitan mejoras
Cuevas del campo	SI	En funcionamiento
Freila	NO	Sin proyecto
Huéscar	SI	Necesita ampliación
Puebla de D. Fadrique	SI	Necesitan mejoras
Castril	SI	Necesita mejoras
Castilléjar	SI	Necesita mejoras
Orce	SI	Necesita mejoras
Galera	SI	Necesita mejoras

Tabla 18. Estado de las EDAR del Altiplano según Junta de Andalucía (2018).(REDIAM)

3.4. VOLÚMENES DE VERTIDO Y CANON

Debido a la variabilidad del volumen del agua depurada, en muchos casos con saneamientos no separativos, es difícil conocer los volúmenes de vertido. Si bien, puede ser variable anualmente, las autorizaciones de vertido por parte de la CHG pueden ser orientativas. Por otro lado la EIEL dispone de datos de capacidad de depuración.

Localidad	Volumen anual (m3) de la autorización de vertido (CHG)	Capacidad de depuración (EIEL 2018)	Calidad ambiental del medio receptor (Categoría)
Baza	1.175.000	1.362.621	III
Cúllar	213.952	390.406	III
Caniles	183.000	415.211	III
Zújar (en ejecución)	147.825		III
Benamaurel	134.776	263.000	I
Cortes de Baza	227.184	120.500	I
Cuevas del campo	273.750	125.500	III
Freila (sin Edar)			
Huéscar	678.498	1.022.000	III
Puebla de D. Fadrique	165.000	210.500	III
Castril	150.000	110.150	I
Castilléjar	146.000	355.040	I
Orce	167.900	168.000	I
Galera	82.125	85.000	III
TOTAL	3.745.010	4.627.928	

Tabla 19. Volumen de vertido autorizado, capacidad de depuración y categoría del medio receptor.

En cuanto al canon de control de vertido (CCV), tal y como queda establecido en el art. 113 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), es una

tasa destinada al estudio, control, protección y mejora del medio receptor de cada demarcación. Este canon, a favor del Organismo de cuenca, grava todos los vertidos al Dominio Público Hidráulico (DPH), estén o no autorizados, siendo el sujeto pasivo quien lleve a cabo el vertido, y el hecho imponible la propia realización del vertido. Es independiente de los cánones y tasas que puedan establecer CCAA o corporaciones locales para financiar obras de saneamiento y depuración, no pudiendo destinarse a tal fin.

El importe del CCV viene determinado por el producto del volumen de vertido autorizado por el precio unitario de control de vertido, que se calcula multiplicando el precio básico por metro cúbico por un coeficiente de (K), establecido según las indicaciones del Anexo IV del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) en función de la naturaleza, características y grado de contaminación del vertido, así como por la calidad ambiental del medio físico receptor. En ningún caso, K podrá ser superior a 4.

$CCV = \text{Volumen vertido autorizado o estimado (m}^3\text{/año)} \times \text{Precio unitario de control de vertido (€/m}^3\text{)}$

El precio básico por metro cúbico se fija en 0,01683 € para el agua residual urbana, y en 0,04207 € para el agua residual industrial; precios establecidos en la Ley 22/2013 de Presupuestos Generales del Estado para 2014.

Respecto a la calidad del medio receptor del vertido, se establecen tres categorías I, II y III de medios receptores a los que se aplican diferentes coeficientes dependiendo de su calidad ambiental.

Calidad Ambiental del medio receptor	
Categoría I	Masas de agua en las que se realiza una captación de agua destinada a consumo humano.
	Masas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño.
	Zonas declaradas vulnerables en aplicación de las normas sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
	Zonas declaradas sensibles en aplicación de las normas sobre tratamiento de las aguas residuales urbanas.
	Zonas de protección de hábitats o especies en las que el mantenimiento o mejora del estado del agua constituya un factor importante de su protección.
	Perímetros de protección de aguas minerales y termales aprobados de acuerdo con su legislación específica.
	Masas de aguas de agua declaradas de uso recreativo, incluidas las zonas declaradas aguas de baño.
	Reservas hidrológicas declaradas mediante acuerdo del Consejo de Ministros.
Categoría II	Aguas subterráneas.
	Zonas de protección de especies acuáticas significativas desde el punto de vista económico.
Categoría III	Otras zonas protegidas incluidas en el Registro de Zonas Protegidas.
	Las no incluidas en las categorías anteriores.

Para fijar el coeficiente según la calidad ambiental, no se trata de comprobar la calidad del medio receptor mediante análisis físico-químicos, sino de evaluar la clasificación que legalmente tenga establecida dicho medio en los Planes Hidrológicos de cuenca, en los Decretos de declaración de aguas aptas para usos, zonas sensibles, vulnerables, etc.

Los vertidos de 5 de los 14 municipios del Altiplanos se realizan en zonas con calidad ambiental de la categoría I.

3.5. DEPURACIÓN DE AGUA Y PLAN HIDROLÓGICO

No puede existir una buena calidad de las aguas sin un tratamiento y depuración eficaz de las aguas residuales urbanas. Existe una evidente correlación directa entre el aumento de depuración de aguas residuales urbanas y la calidad de las aguas receptoras de las mismas.

El PH 2015-21 contempla las siguientes masas de agua superficial en estado peor que bueno relativas principalmente a la mala depuración de aguas residuales:

ES050MSPF011009054 – Cabecera del río Guadiana Menor, tramo bajo del río Guardal y río Cúllar

ES050MSPF011100105 - Río Guadiana Menor aguas abajo de la presa del Negratin hasta el río Fardes

ES050MSPF011012045 – Cabecera del Guadiana Menor

ES050MSPF011012047 – Río Huéscar

Así, el PH 2015-21, plantea las siguientes Medidas para la reducción de la contaminación puntual:

Descripción de la medida	Código de subtipo IPH	Administración responsable	Inversión 2016-2021 (€)	Inversión 2022-2027 (€)	Coste de mantenimiento	Coste anual equivalente
Explotación y mantenimiento EDAR de BAZA	01.01.09	Entidades Locales			438.793	438.793
Explotación y mantenimiento EDAR de CULLAR	01.01.09	Entidades Locales			89.909	183.202
Explotación y mantenimiento EDAR de CANILES	01.01.09	Entidades Locales			97.327	97.327
Agrupación de vertidos y construcción de EDAR ZUJAR	01.01.01	Junta de Andalucía - Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	2.707.027		61.932	227.485
Explotación, mantenimiento y ampliación EDAR de BENAMAUREL	01.01.03	Junta de Andalucía - Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	1.193.831		38.278	111.289
Remodelación EDAR Cortes de Baza	01.01.03	Junta de Andalucía - Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio		665.500	30.648	71.348
Adecuación y mejora EDAR de CUEVAS DEL CAMPO	01.01.03	Junta de Andalucía - Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	48.645		51.433	54.408
Saneamiento y depuración del núcleo urbano FREILA	01.01.01	Junta de Andalucía - Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio		3.664.243		224.327
Explotación y mantenimiento EDAR de HUESCAR	01.01.09	Entidades Locales			217.362	217.362
Explotación y mantenimiento EDAR de PUEBLA DE DON FADRIQUE	01.01.09	Entidades Locales			60.674	60.674
Explotación y mantenimiento EDAR de EL CASTRIL	01.01.09	Entidades Locales			39.564	104.086
Adecuación y mejora EDAR de CASTILLÉJAR	01.01.03	Junta de Andalucía - Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio	121.000		52.267	59.667
Adecuación y mejora EDAR de ORCE	01.01.01	Junta de Andalucía - Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio		250.000	32.117	62.696
Explotación y mantenimiento EDAR de GALERA	01.01.09	Entidades Locales		266.200	33.686	49.966
TOTAL			4.070.503	4.845.943	1.243.990	1.962.630

Tabla 20. Programa de medidas para la reducción de la contaminación puntual (PH 2015-21).

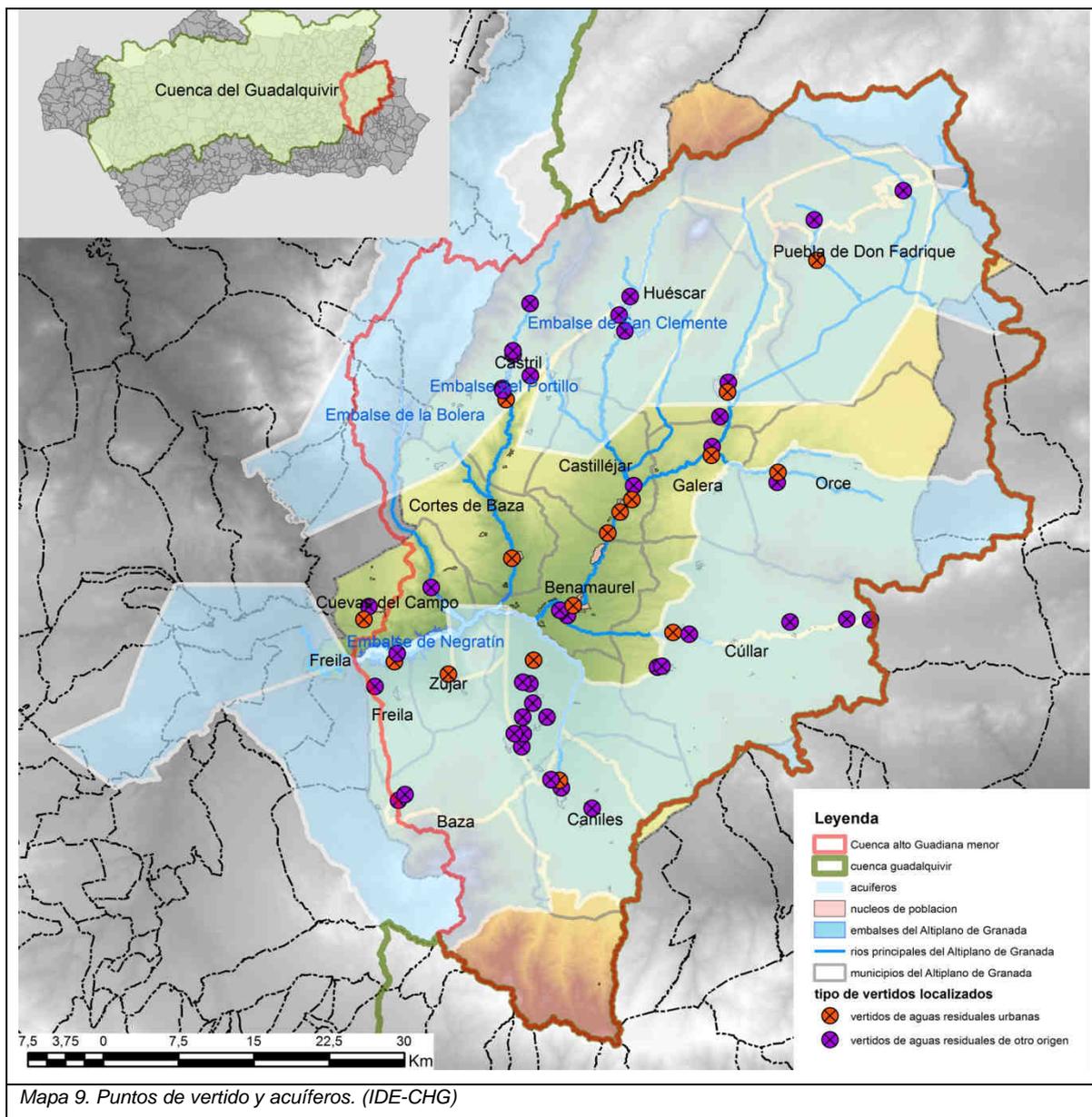
El PH 2015-21, también contempla la necesidad de construcción del saneamiento y depuración del núcleo urbano Campo Cámara (Cortes de Baza),

con una inversión de 754.000 €, ya que se trata de una población superior a 500 habitantes.

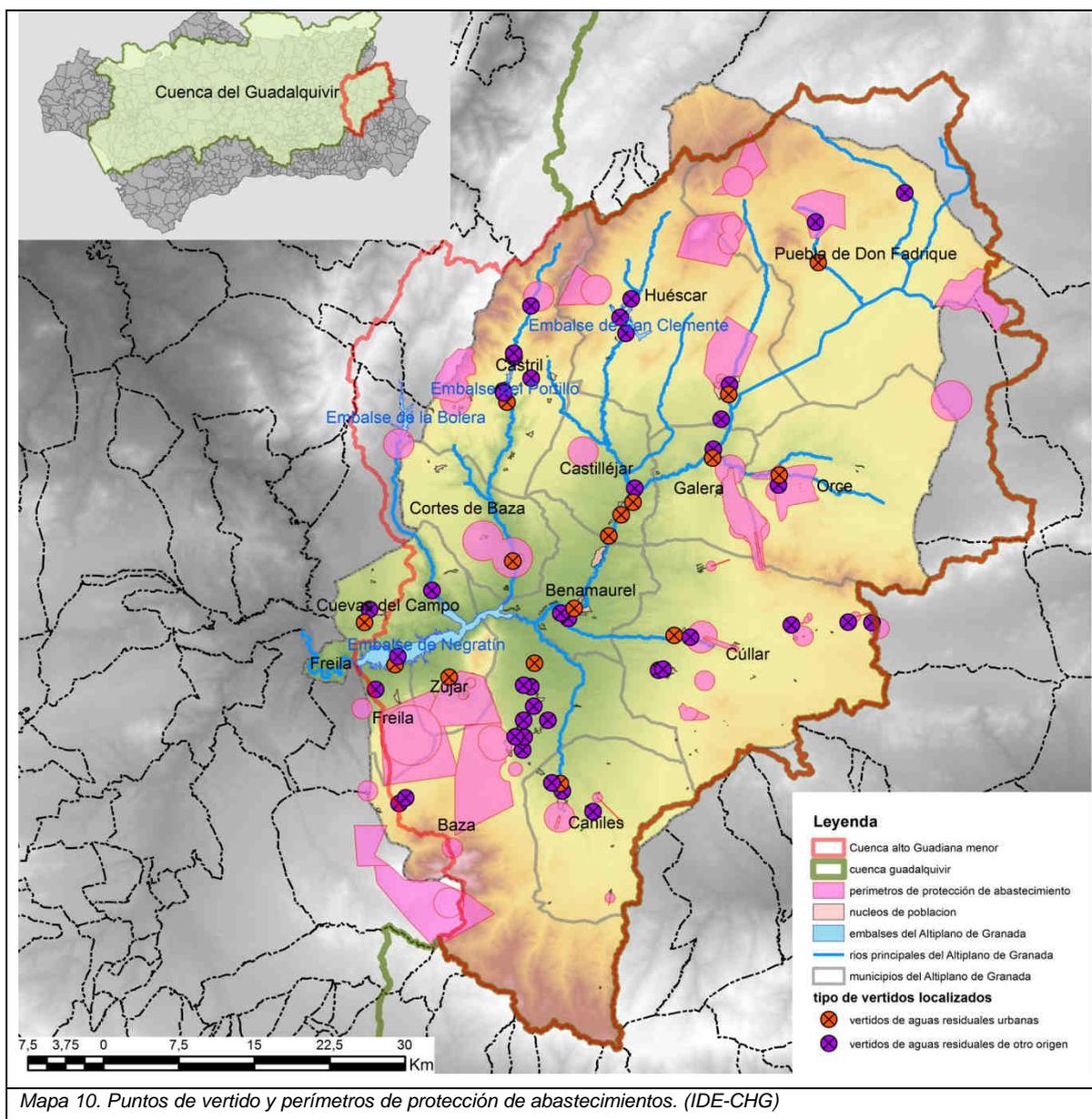
De dichas inversiones, sólo la EDAR de Zújar está actualmente en ejecución, habiéndose declarado por la Junta de Andalucía de interés de la Comunidad Autónoma el resto de las infraestructuras de saneamiento y depuración necesarias en el Altiplano por "Acuerdo de Consejo de Gobierno de 26 de octubre de 2010", asumiendo su construcción y financiación.

Por otro lado existen, en el Programa de Medidas del PH 2015-21, actuaciones relativas a la mejora ambiental y restauración hidrológica, de naturaleza complementaria. Aunque no responden a ninguna directiva, se asume que el estado de las masas de agua mejora notablemente tras su ejecución, siempre que se complete la reducción de la contaminación debido a los vertidos urbanos. Sin embargo no tenemos noticias sobre su ejecución.

De igual forma, los vertidos pueden afectar a la calidad del agua de los acuíferos por infiltración de los contaminantes ya que son muchos los vertidos urbanos y no urbanos que se realizan sobre las masas de agua subterránea.



También se ha constatado, que algunos vertidos pueden afectar a las áreas de protección de zonas de abastecimiento, poniendo en peligro las calidad cualitativa de las captaciones.



Mapa 10. Puntos de vertido y perímetros de protección de abastecimientos. (IDE-CHG)

El Plan de “tolerancia cero” con los vertidos, tanto industriales como urbanos, encuentra una conexión clara con las actuaciones en materia de saneamiento y depuración, de tal manera que todas las depuradoras tengan su autorización en vigor, sin embargo, son muchas las instalaciones de depuración de núcleos menores en el Altiplano que se desconoce su situación acerca de la autorización de vertidos.

A modo de conclusión, puede indicarse la necesidad de un mayor control de los vertidos, tanto autorizados como no autorizados por parte de la CHG, así como inversiones en la mejora ambiental y restauración hidrológica de los cauces del Alto Guadiana Menor.

Es necesario que la Junta de Andalucía realice las inversiones de depuración pendientes en el Altiplano de Granada y realice un correcto seguimiento de todas las infraestructuras de depuración existentes de acuerdo

con el cuestionario europeo bienal en cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de aguas residuales urbanas.

En cuanto a los municipios, cabe indicar que uno de los principales problemas del saneamiento y la depuración es el mantenimiento y explotación de las infraestructuras, que tienen que realizar las Corporaciones Locales. Adaptar sus ordenanzas de regulación de vertidos y aplicar tarifas acordes con los costes de explotación y mantenimiento de las EDARs, debería ser un objetivo claro si se quiere mejorar el estado de las masas de agua.

4. REUTILIZACIÓN DEL AGUA DEPURADA

El art. 109.1 del TRLA determina que el Gobierno establecerá las condiciones básicas para la reutilización de las aguas, precisando la calidad exigible a las aguas depuradas según los usos previstos, añadiendo en el art. 109.2 que la reutilización de las aguas procedentes de un aprovechamiento requerirá concesión administrativa como norma general. Sin embargo, en el caso de que la reutilización fuese solicitada por el titular de una autorización de vertido de aguas depuradas, se requerirá solamente una autorización administrativa, en la cual se establecerán las condiciones necesarias complementarias de las recogidas en la previa autorización de vertido.

El art. 272 del RDPH en su apartado 2 y siguientes, define el concepto de reutilización de las aguas depuradas. En todos los casos de reutilización directa de aguas residuales se recabará por parte del Organismo de cuenca informe de las autoridades sanitarias, que tendrá carácter vinculante. Los títulos concesionales podrán incorporar las condiciones para la protección y los derechos de ambos usuarios.

A su vez, el art. 273 del RDPH determina las condiciones y los trámites para la concesión de reutilización de aguas, diferentes en función de que dicha reutilización vaya a realizarse por el primer usuario o por un tercero.

La reutilización de aguas está regulada por el Real Decreto 1620/2007, que establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Para el desarrollo de esta actividad, establece la calidad exigible a las aguas depuradas para ser reutilizadas en función de los usos que vayan a tener y, además, regula los procedimientos para obtener la concesión o autorización necesarias con el fin de utilizar las aguas depuradas, cuyos titulares habrán de sufragar los costes necesarios para adecuar las aguas que se vayan a utilizar a las exigencias de calidad que sean demandadas en cada momento. Las mayores exigencias de calidad son para el uso urbano residencial y para el riego de cultivos, en los que el agua puede tomar contacto directo con las partes comestibles para alimentación humana en fresco.

No obstante, en cumplimiento de sus funciones, el Organismo de cuenca deberá llevar a cabo las labores de control del medio receptor y, en caso de detectar una afección a las aguas como consecuencia de una reutilización de aguas residuales en riego, abrir el correspondiente expediente sancionador por vertido no autorizado e incumplimiento de las condiciones de la concesión de reutilización.

4.1. LA REGENERACIÓN DEL AGUA DEPURADA

El sistema de reutilización de agua tiene como fin mejorar la calidad del efluente de aguas residuales de la depuradora para cumplir con los requisitos de calidad de las aguas regeneradas.

Para ello, es preciso complementar los equipos de tratamiento previamente instalados con procesos de depuración avanzados que reduzcan la carga contaminante residual hasta valores admisibles para el uso al que vaya a destinarse el agua producto (usos urbanos, agrícolas, recreativos, industriales y

ambientales). También es importante eliminar todos los microorganismos patógenos para asegurar la adecuada calidad sanitaria del agua. De esta manera el tratamiento de regeneración tiene como objetivo principal el reducir la cantidad de agentes patógenos que hayan sobrevivido a los tratamientos de depuración, así como reducir el nivel de sólidos en suspensión y turbidez, a fin de adaptarse a las calidades mínimas exigidas para su uso.

De naturaleza físico-química o biológica, estos tratamientos requieren un conjunto de instalaciones que normalmente se sitúan a continuación del tratamiento secundario del sistema de depuración.

El tratamiento de regeneración debe ser diseñado en función del uso del agua regenerada debido a que los parámetros de calidad a conseguir son diferentes.

Las características socioeconómicas del Altiplano, orientadas principalmente a la agricultura y la ganadería, tiene un gran potencial para la regeneración del agua con fines de regadío.

El Real Decreto 1620/2007 establece los criterios de calidad para la reutilización de las aguas depuradas según sus usos. En el caso de los usos agrícolas establece las siguientes calidades:

Calidad 2.1.

a) Riego de cultivos con sistema de aplicación del agua que permita el contacto directo del agua regenerada con las partes comestibles para alimentación humana en fresco.

Calidad 2.2.

a) Riego de productos para consumo humano con sistema de aplicación de agua que no evita el contacto directo del agua regenerada con las partes comestibles, pero el consumo no es en fresco sino con un tratamiento industrial posterior.

b) Riego de pastos para consumo de animales productores de leche o carne.

c) Acuicultura

Calidad 2.3

a) Riego localizado de cultivos leñosos que impida el contacto del agua regenerada con los frutos consumidos en la alimentación humana.

b) Riego de cultivos de flores ornamentales, viveros, invernaderos sin contacto directo del agua regenerada con las producciones.

c) Riego de cultivos industriales no alimentarios, viveros, forrajes ensilados, cereales y semillas oleaginosas.

Si no se realiza el riego por aspersion, la Guía para la Aplicación del R.D. 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas, establece un tratamiento tipo 3 (TR3). Este tratamiento terciario denominado estación regeneradora de agua (ERA) consta de una filtración (arenas y anillas y/o malla), una desinfección con luz ultravioleta (UV) para la eliminación de microorganismos patógenos y una desinfección de mantenimiento mediante la aplicación de una pequeña dosis de hipoclorito sódico para asegurar la calidad desde el lugar del tratamiento hasta el punto de entrega

del agua regenerada.

Se trata de un tratamiento menos exigente y económico, muy parecido a los actuales cabezales de riego, si bien la filtración debe ser más intensa y debe incorporar los sistemas de desinfección del agua.

4.2. IMPACTO DE LA REUTILIZACIÓN DEL AGUA DEPURADA

La regeneración de aguas residuales supone una mejora medioambiental en la calidad de los cauces. Su objeto es evitar posibles problemas de salud, ya que el agua depurada puede contener parásitos, virus y bacterias coliformes.

El agua regenerada facilita la implantación del régimen de caudales ambientales. Facilita también el cumplimiento de las directivas de vertido y de calidad de las aguas en zonas de baño.

La Comisión Europea (Water Reuse - Background and policy context) considera que la reutilización puede aliviar la presión cuantitativa sobre el medio hídrico, mediante la sustitución de otras fuentes, y cualitativa, reduciendo la descarga de efluentes a las zonas sensibles. La reutilización aporta un suministro fiable, bastante independiente del estiaje y de la variabilidad interanual, capaz de cubrir los picos de demanda de agua y reducir el riesgo de pérdida de cosechas e ingresos. Por otra parte, ofrece un gran potencial de creación de empleos verdes en la industria relacionada con el agua.

A efectos del logro de los objetivos de la planificación hidrológica, el empleo de las aguas regeneradas puede cumplir diversas funciones:

- Formar parte de estrategias de ordenación de la explotación de masas de agua subterránea que no alcanzan el buen estado cuantitativo.
- Aportar recursos de apoyo y emergencia en el marco de los Planes Especiales de Sequía a los que alude el artículo 27.1 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Mejorar la garantía de servicio de las demandas concernidas, en tanto que su provisión está asociada a la del agua de abastecimiento que disfruta de máxima prioridad de asignación.
- Facilitar la implantación del régimen de caudales ambientales.
- Facilitar el cumplimiento de las directivas de vertido y de calidad de las aguas en zonas de baño.

El agua no está supeditada a límites administrativos, sino a sus cuencas hidrográficas. Una vez vertida el agua procedente de la depuradora, pasa a ser de nuevo pública, siendo la CHG la autoridad administrativa sobre la misma.

4.3. IMPLICACIONES DE LA REUTILIZACIÓN DEL AGUA

Además de los beneficios ambientales y sociales indicados anteriormente, existen otras ventajas derivadas de la reutilización de aguas regeneradas para uso agrícola.

Ahorro municipal del canon de vertido

La reutilización directa del agua con concesión administrativa evita el vertido al DPH y, por tanto, el hecho imponible por lo que el titular de vertido no ha de satisfacer el CCV. En términos económicos, la reutilización directa puede valorarse como el ahorro del pago del CCV en la cuantía correspondiente al vertido evitado.

El importe del CCV viene determinado por el producto del volumen de vertido autorizado por el precio unitario de control de vertido, que se calcula multiplicando el precio básico por metro cúbico por un coeficiente de (K), establecido según las indicaciones del Anexo IV del RDPH en función de la naturaleza, características y grado de contaminación del vertido, así como por la calidad ambiental del medio físico receptor. En ningún caso, K podrá ser superior a 4.

$$\text{CCV} = \text{Volumen vertido autorizado o estimado (m}^3\text{/año)} \times \text{Precio unitario de control de vertido (€/m}^3\text{)}$$

El precio básico por metro cúbico se fija en 0,01683 € para el agua residual urbana, y en 0,04207 € para el agua residual industrial; precios establecidos en la Ley 22/2013 de Presupuestos Generales del Estado para 2014.

Por lo tanto, la reutilización de aguas supone un ahorro municipal importante, sin tener en cuenta que debe aplicarse el coeficiente de grado de contaminación del vertido y la parte de vertido industrial.

Mantenimiento de la depuradora

Un convenio con la Comunidad de Regantes peticionaria del agua regenerada también puede disminuir los costes de mantenimiento de la depuradora según se acuerde, al colaborar en dicho mantenimiento.

Por otro lado, la gestión de los lodos es una parte importante en el mantenimiento de la depuradora. La Comunidad de Regantes también puede participar en la gestión de dichos lodos, ya que cuenta con el espacio suficiente para tratarlos, por ejemplo mediante compostaje y posterior incorporación al suelo como enmienda orgánica, ya que dispone de superficie agrícola suficiente. La gestión de los lodos está sometida a AAU abreviada, trámite que realizaría la peticionaria.

Beneficios para las Comunidades de Regantes usuarias de aguas regeneradas

Como se ha indicado, se trata de un recurso no sujeto a la estacionalidad climatológica, se trata pues de un agua con disponibilidad garantizada.

Por otro lado, si se trata de una nueva concesión, la Comunidad de Regantes estaría exenta de sufragar el canon de regulación y las tarifas establecidas anualmente por la CHG. Lo mismo sucede en el caso de que se sustituya parte de los recursos actuales de la Comunidad de Regantes por recursos procedentes de la regeneración de agua, dicha cantidad sustituida estaría exenta de cánones.

Transferencia de tecnología y publicidad por iniciativas ambientales

La tecnología de regeneración de agua residual y control de parámetros de calidad, supone incorporar tecnología, que aunque contrastada, resulta novedosa en el Altiplano de Baza-Huércar. Por otro lado, la actuación de regeneración no pasaría inadvertida por los medios de comunicación debido a los beneficios ambientales de la actuación, lo que supone situar al municipio como pionero en políticas ambientales.

4.4. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LA REGENERACIÓN DE AGUA

AYUDAS

La Junta de Andalucía ha dispuesto tres líneas de ayuda relacionada con el agua regenerada:

Línea de ayuda: Subvenciones dirigidas a Entidades Locales para la instalación de sistemas de filtrado y desinfección de aguas tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales.

Orden de 25 de octubre de 2018, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones, en régimen de concurrencia competitiva, dirigidas a Entidades Locales para la instalación de sistemas de filtrado y desinfección de aguas tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales, en el Marco del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020 (submedida 4.3)

Proyecto de Orden por la que se modifica la Orden de 25 de octubre de 2018 por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones, en régimen de concurrencia competitiva, dirigidas a ayuda a Entidades Locales, para la instalación de sistemas de filtrado y desinfección de aguas tratadas en estaciones depuradoras de aguas residuales, en el Marco del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020 (Submedida 4.3)

Características de las Ayudas:

Gastos subvencionables:

- ERA y Balsas

Requisitos:

- Calidad según RD 1620/2007
- Uso en riego agrícola
- Certificado de partida presupuestaria
- Convenio con Comunidad de Regantes

Cuantía de las ayudas: 100%

- Subvención máxima: 1.000.000 €
- Proyecto (2%) y Dirección de obra (2%)

Línea de ayuda: Subvenciones dirigidas a Comunidades de Regantes, para la conexión a estaciones de tratamiento de aguas regeneradas procedentes de depuradoras de aguas residuales o desaladoras de agua de mar y aguas salobres para su utilización en el riego agrícola.

Orden de 25 de octubre de 2018, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones, en régimen de concurrencia competitiva, dirigidas a Comunidades de Regantes, para la conexión a estaciones de tratamiento de aguas regeneradas procedentes de depuradoras de aguas residuales o desaladoras de agua de mar y aguas salobres para su utilización en el riego agrícola, en el Marco del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020 (Submedida 4.3).

Gastos subvencionables:

- Instalaciones para modernización de regadíos (captaciones, bombeos, balsas, filtros, distribución, autoproducción energética, etc.)

Requisitos:

- Comunidad de regantes legalmente constituida (Mínimo 7 comuneros)
- Título concesional (indicando aguas regeneradas y no regeneradas) y estatutos aprobados por la CHG)
- Calidad según RD 1620/2007
- Convenio con el Ayuntamiento
- La superficie a regar con aguas regeneradas debe ser 100% localizado.

Cuantía de las ayudas: 60%

- Subvención por ha: 6.000 €/ha
- Subvención máxima: 1.500.000 €
- Proyecto (2%) y Dirección de obra (2%)

Línea de ayuda: Subvenciones dirigidas a nuevos regadíos abastecidos con aguas regeneradas.

Se trata de financiar el Artículo 19. de la normativa del PH 2015-21:

c) Con arreglo a los usos permitidos en Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas, se constituye una reserva de hasta 20 hm³/año de aguas regeneradas. El Organismo de cuenca, a través de la Junta de Gobierno aprobará el correspondiente plan de aprovechamiento y distribución de estos recursos.

Orden de 5 de noviembre de 2018, por la que se aprueban las bases reguladoras para la concesión de subvenciones, en régimen de concurrencia competitiva, dirigidas a nuevos regadíos abastecidos con aguas regeneradas, en el Marco del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014-2020 (submedida 4.3).

Gastos subvencionables:

- Instalaciones para nuevos regadíos (captaciones, bombeos, balsas, filtros, distribución, autoproducción energética, etc).

Requisitos:

- Comunidad de regantes legalmente constituida (Mínimo 7 comuneros)
- Título concesional (indicando aguas regeneradas y no regeneradas) y estatutos aprobados por la CHG
- Calidad según RD 1620/2007
- La superficie a regar con aguas regeneradas debe ser 100% localizado.

Cuantía de las ayudas: 60%

- Subvención por ha: 6.000 €/ha
- Subvención máxima: 5.000.000 €
- Proyecto (2%) y Dirección de obra (2%)

COSTES DE REGENERACIÓN DEL AGUA

Del estudio de casos concretos, se pueden estimar los siguientes costes de inversión para una ERA con un tratamiento tipo TR3:

Coste de inversión por m³ regenerado: 0,67-0,91 €/m³

Coste de inversión por m³ reutilizado en riego: 1,08-1,37 €/m³

Como se ha indicado, las ayudas para la construcción de la ERA ascienden al 100% de la inversión.

En cuanto a los costes de mantenimiento, contralavado y analíticas de agua:

Coste energético del agua regenerada: 0,02-0,03 €/m³

Mantenimiento: 20% (0,0004-0,0006 €/m³)

Total costes: 0,02-0,031 €/m³

Respecto al coste por parte de la Comunidad de Regantes para la conexión de las instalaciones de la ERA y la modernización del regadío, la Junta de Andalucía estipula un coste máximo de 6.000 €/ha. Considerando una ayuda del 60%, la inversión máxima equivaldría a 2.400 €/ha. Sin embargo, si la Comunidad está ya modernizada, los costes de conexión sería muy bajos, siempre que la Comunidad se encuentre cerca de la ERA.

Desde el punto de vista del ahorro económico, motivo de la reutilización de agua regenerada, hay que indicar el ahorro del CCV por parte de la entidad local y el ahorro del canon de regulación, ya sea directo o indirecto de la Comunidad de Regantes, lo que puede abaratar los costes de agua actuales realizado una sustitución de los recursos actuales por recursos de agua regenerada.

Se puede concluir que desde el punto de vista económico, debido a las ayudas y los ahorros de los cánones, las inversiones en aguas regeneradas son muy atractivas y viables, mejorando incluso los costes actuales de agua y contando con una mejor garantía en cuanto a la disponibilidad del recurso.

4.5. ESTUDIO DE CASOS

Se tiene constancia que la mayoría de los vertidos de aguas residuales procedentes de las depuradoras acaba finalmente en las acequias de riego, ya sea de forma directa o mediante azudes en los cauces aguas abajo del vertido. Aunque se esté realizando un aprovechamiento de riego de aguas depuradas, no se están obteniendo beneficios ambientales ni económicos derivados de la regeneración del agua. A continuación se estudian distintos casos orientados a la reutilización agrícola de aguas depuradas.

CASTRIL: Un caso de éxito.

Un caso de notable éxito en la reutilización de aguas depuradas es el caso de la Comunidad de Regantes de la Loma de las Vacas en Castril. La Comunidad cuenta con una concesión para reutilización de aguas depuradas, con captación en la propia depuradora de Castril otorgada por la CHG. Se desconoce el tratamiento de regeneración de agua que realiza, pero cuenta con dos estaciones de bombeo y una balsa con una capacidad aproximada de 24.000 m³.

La superficie de riego es de 67 ha de olivar, por lo que la calidad del agua regenerada no es muy exigente. El sistema de riego es el localizado de alta frecuencia.

En colaboración con la ETS de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Granada, han logrado desarrollar un sistema de bombeo con una central solar que es capaz de generar 235 kW. El sistema combina el diseño hidráulico y eléctrico, para conseguir un bombeo hasta un 20% más eficiente que los bombeos solares convencionales, siendo una referencia en los sistemas de riego con este tipo de energías alternativas.

Las inversiones realizadas por la Comunidad de regantes han sido auxiliadas por las ayudas a los regadíos de la Junta de Andalucía, financiados así con fondos FEADER.

Se trata de una experiencia singular que hace rentable el riego de olivar a pesar de las dificultades orográficas donde se sitúa la captación y el cultivo. Por ello se trata de un caso de reutilización de agua depurada cuya exportación a otras localidades puede suponer mucho s menores costes de implantación y sobretodo más facilidad en su mantenimiento y gestión.

BAZA: Gran potencial de reutilización.

El volumen de agua tratada en la depurada de Baza puede hacer muy atractiva su reutilización con apoyo de las ayudas indicadas. En la actualidad, el agua depurada es vertida a un arroyo, donde posteriormente es utilizada para el riego por inundación aguas abajo, sin embargo, ninguna Comunidad es concesionaria de dicha agua depurada.

En el entorno de la depuradora nos encontramos con dos comunidades de regantes que podrían beneficiarse del riego con aguas regeneradas. Se trata de la Comunidad de Regantes Canal de Jabalcón y el Campo Vega Baza. Ambas comunidades, al beneficiarse de aguas reguladas del pantano del Negratín, contribuyen a la recuperación de costes del canon de regulación (tanto del Sistema de Regulación General como el de la Breña II y Arenoso que es gestionado por ACUAMED) y además, la Comunidad de Regantes Canal de Jabalcón, tiene que sufragar los costes debidos a la tarifa de utilización para amortizar las obras del canal. Por su parte, la Comunidad de Regantes Campo Vega Baza, tiene que sufragar los altos costes de elevación desde la estación de bombeo del Trasvase Negratín Almanzora.

Para el año 2020 los costes del canon fueron los siguientes:

Canon de Regulación directa del Sistema de Regulación General: 62,15 €/ha

Canon de Regulación directa de los embalses de la Breña II y Arenoso: 25,85 €/ha.

Tarifa de de Utilización del Agua del Canal de Jabalcón: 26,37 €/ha.

De esta forma, a pesar de los posibles descuentos en función del volumen consumido, los costes por superficie fueron los siguientes.

Canal de Jabalcón: 114,37 €/ha, considerando una dotación de 4.000 m³/ha, le correspondería: 0,029 €/m³.

Campo Vega Baza: 88 €/ha, considerando una dotación de 1.500 m³/ha, le correspondería: 0,059 €/m³.

A estos costes habría que sumarles los costes de elevación, pero en definitiva, considerando los costes de regeneración y de elevación desde la ERA, el precio del agua regenerada sería bastante inferior a los actuales costes de explotación de ambas comunidades.

Por el volumen de agua depurada, la localidad de Huéscar estaría en un caso muy similar y las comunidades de regantes aledañas podrían beneficiarse de la reutilización del agua.

CANILES: Situación más común en el Altiplano

El volumen de agua depurada en Caniles, supone el caso medio del resto de municipios del Altiplano, aún con las particularidades de cada uno.

Un volumen de 200.000 m³ de aguas depuradas, considerando una dotación para olivar o almendro de 1.500 m³/ha, puede suponer el riego de 133 ha. Dicha superficie también está acorde con los tamaños medios de las comunidades de regantes del Altiplano.

4.6. AGUAS REGENERADAS Y EL PLAN HIDROLÓGICO

Según establece el PH 2015-21, el Sistema de Regulación General (donde se enmarca el Altiplano) es deficitario, por lo que no se otorgarán nuevas concesiones. Sin embargo la CHG abrió un concurso público mediante anuncio sobre el acuerdo adoptado por la Junta de Gobierno en relación con el aprovechamiento y distribución de la reserva de 20 hm³ de aguas regeneradas previsto en el Plan Hidrológico del Guadalquivir (BOE 21/09/2017), cuyo plazo fue de tres meses.

Según la CHG en la convocatoria se presentaron 60 solicitudes (4 en Granada), que afectan a 21.009 ha (334 ha en Granada) y un volumen total de 31,81 hm³ de los 20 hm³ disponibles (0,59 hm³ en Granada). Como se puede comprobar, en Granada, las iniciativas han sido escasas en comparación con las de Sevilla y Córdoba.

Dichas concesiones, estaban orientadas a nuevos regadíos, sin embargo se desconoce si la CHG volverá a ofertar recursos de aguas regeneradas en el futuro. En cualquier caso, por el momento no se pueden realizar nuevos regadíos con aguas regeneradas.

Sin embargo para regadíos existentes sí que pueden realizarse cambios de características de las concesiones para incorporar nuevos recursos procedentes de aguas regeneradas, ya sea en sustitución parcial de otras captaciones o mediante incremento de las dotaciones de riego.

Por lo tanto, para obtener concesión de aguas regeneradas procedentes de la depuradora es necesario que las Comunidades de Regantes la soliciten a la CHG para regadíos existentes con concesión desde otras captaciones para modificar sus características.

La autorización de nuevos regadíos en base a una nueva reserva de aguas depuradas en el tercer ciclo de planificación hidrológica sería un gran incentivo para poner en marcha las ERAs y mejorar así el estado general de las aguas superficiales. Sin embargo las bases técnicas y criterios que debería aplicarse en el análisis de las solicitudes por parte de la CHG debería beneficiar a la cuenca de arriba hacia abajo y no al revés como ha ocurrido en el PH 2015-21. Es decir, hay que buscar la mejora ambiental de los cauces desde los nacimientos para preservar la calidad hasta la desembocadura, no tiene sentido beneficiar de la regeneración de aguas depuradas a los cauces del bajo y medio Guadalquivir si ya están contaminadas las aguas desde aguas arriba.

Por otro lado, priorizar el otorgamiento de aguas regeneradas para nuevos regadíos a grandes y medianas aglomeraciones urbanas del bajo y medio Guadalquivir, también supone un desagravio en cuanto objetivos ambientales, de equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial que establece el art. 1 del Real Decreto 907/2007, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. Es decir, debería prevalecer el otorgamiento de estas concesiones sobre pequeños municipios de zonas rurales enclavados en los cursos altos del río, mejorando también así la calidad del agua de arriba abajo.

A modo de conclusión, puede indicarse que la reutilización de agua depurada supone una mejora medioambiental apreciable para los cauces. La implantación en el tercer ciclo de planificación de una reserva de aguas regeneradas para nuevos regadíos o existentes incentivaría las inversiones en este sentido, siempre y cuando los criterios de selección se orientasen hacia pequeñas poblaciones de los cauces altos del Guadalquivir.

Las ayudas para las entidades locales y las comunidades de regantes suponen otro impulso fundamental para el desarrollo de la reutilización del agua depurada. Las ayudas para la construcción de la ERA no están condicionadas a que la Comunidad de Regantes beneficiaria de las aguas tenga implantado el riego localizado. Sin embargo, si la Comunidad de Regantes no se moderniza no podrá optar a las ayudas para la conexión de la ERA con su zona regable. En cualquier caso, esta sería una buena oportunidad para implantar el riego localizado.

5. CONCLUSIONES

Del estudio del ciclo integral del agua en el Altiplano de Baza-Huércar pueden obtenerse, a modo de resumen, las siguientes conclusiones:

- Los abastecimientos urbanos del Altiplano son mayoritariamente de origen subterráneo, estando a expensas del agotamiento de los acuíferos o su contaminación. Si bien el PH 2015-21 contempla la sustitución de las aguas subterráneas por aguas superficiales, la realidad está lejos de dicho objetivo. Por lo tanto es necesario el impulso de las actuaciones hacia la consecución de la sustitución de las aguas subterráneas de abastecimiento por aguas superficiales de origen regulado.
- La correcta depuración de las aguas residuales urbanas es todavía una asignatura pendiente en el Altiplano, lo que está provocando el estado peor que bueno de casi el 50 % de la cuenca del Alto Guadiana Menor. Las actuaciones deberían encaminarse hacia un mayor control de los vertidos por parte de la CHG, demandar las inversiones necesarias a la Junta de Andalucía para que acometa las EDARs que faltan y las mejoras necesarias en las existentes, así como exigir a los entes locales un mantenimiento y manejo correcto de las EDARs acompañado de una tarifa de depuración acorde con ese compromiso.
- La reutilización del agua depurada, a excepción de algún caso, es una asignatura pendiente en el Altiplano. Promover desde las entidades locales convenios con las comunidades de regantes para avanzar en la reutilización de agua utilizando las ayudas de la Junta de Andalucía sería un paso importantísimo para la mejora ambiental de los cauces. De igual forma, establecer una nueva reserva de aguas depuradas para su reutilización en el tercer ciclo de planificación hidrológica, supondría otro gran incentivo para promover la reutilización del agua.

6. DOCUMENTOS Y FUENTES CONSULTADAS.

Acta de Notoriedad de la Comunidad de Regantes Siete Fuentes.

Asamblea General de las Naciones Unidas. Resolución 64/292, El derecho humano al agua y el saneamiento.

Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA).

Boletín Oficial de la Provincia de Granada (BOP).

Boletín Oficial del Estado (BOE).

Cánones y Tarifas de la CHG 2020.

Dirección General del Agua. Fichas de los servicios relacionados con el agua en España.

Directiva 91/271/CEE sobre tratamiento de aguas residuales urbanas.

Encuesta de Infraestructuras y Equipamientos Locales (EIEL) .

European Commission Urban Waste Water Website (UWWTD).

European Commission. Water Reuse - Background and policy context.

Guía para la Aplicación del R.D. 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas.

Infraestructura de Datos Espaciales de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (IDE-CHG).

Junta de Andalucía. Acuerdo de Consejo de Gobierno de 26 de octubre de 2010.

Ley 22/2013 de Presupuestos Generales del Estado para 2014.

Ley Reguladora de las Bases del Régimen Local (LBRL).

Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo (SINAC)

Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.

Plan de aprovechamiento y distribución de la reserva de hasta 20 hm³ de aguas regeneradas prevista en el Plan Hidrológico del Guadalquivir (Artículo 19 de la Normativa).

Plan Hidrológico de la demarcación del Guadalquivir 2015-2021.

Plan Hidrológico Nacional.

Real Decreto 509/1996, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Reglamento de la Planificación Hidrológica.

Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH).

Saneamiento y depuración en Andalucía: Estudio de las muestras analíticas del año 2018 y evolución desde el 2013. Ecologistas en Acción de Andalucía.

Sentencia 231/2015, de 5 de noviembre de 2015. Cuestión de

inconstitucionalidad 1066-2012. Planteada por la Sección Quinta de la Sala de lo Contencioso administrativo del Tribunal Supremo en relación con la disposición adicional decimoquinta de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía.

Tercer ciclo de planificación hidrológica. Documentos iniciales.

Tercer ciclo de planificación hidrológica. Esquema Provisional de Temas Importantes.

Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

Universidad de Granada. Noticias: Ingenieros de la UGR desarrollan en Castril un sistema de riego único en el mundo, basado en energía solar.