

PRC

Plan de Regadíos de Canarias

2014-2020

Versión preliminar

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Mayo 2013

EQUIPO REDACTOR

DIRECTOR DEL PLAN: D. José Manuel Hernández Abreu, Ingeniero Agrónomo

ASISTENCIA TÉCNICA: AGRIMAC, S.L.
D. J. Francisco González Hernández, Ingeniero Agrónomo
D. Antonio D. Pérez Carballo, Ingeniero Agrónomo
D. Jesús Rodrigo López, Dr. Ingeniero Agrónomo

INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL: GEODOS
D. Miguel Febles Ramírez, Geógrafo

COORDINACIÓN: CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y AGUAS. DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL.
Servicio de Planificación de Obras y Ordenación Rural
D. Bernardo de la Rosa Vilar, Ingeniero Agrónomo
D. Felipe Sánchez Rivero, Ingeniero Agrónomo
D. Juan Antonio Evora Brondo, Ingeniero Agrónomo
Dña. Laura Morales Jiménez, Ingeniero de Montes
D. Gustavo Pestana Pérez, Geógrafo
Dña. Virginia Romero Manzano, Administrativo

COLABORACIONES: D. José J. Timón Hernández-Abad, Ingeniero Agrónomo
Departamentos de Agricultura de los Cabildos Insulares
Consejos Insulares de Aguas
Consorcio de Abastecimiento de Agua de Fuerteventura
Consorcio del Agua de Lanzarote
Insular de Aguas de Lanzarote, S. A.

LOGOTIPO: Dña. Rosa Delia Pestana Pérez, Programadora

ÍNDICE

MEMORIA

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	13
1.- OBJETIVOS.....	13
2.- ANÁLISIS DE ESCENARIOS ALTERNATIVOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN	16
2.1. Escenario de no actuación.....	16
2.2. Escenarios alternativos	17
 CARACTERIZACIÓN DEL REGADÍO EN CANARIAS.....	 23
1.- EL CLIMA Y LAS NECESIDADES DE RIEGO EN CANARIAS	23
2.- EL MARCO FÍSICO DE LA AGRICULTURA CANARIA	27
3.- EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA DE REGADÍO EN CANARIAS	28
4.- LA EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA Y LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EN CANARIAS	31
5.- LA ADMINISTRACIÓN DE LAS AGUAS DE RIEGO EN CANARIAS.....	35
6.- EL MERCADO DEL AGUA EN CANARIAS	36
 LAS ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS	 39
1.- ALCANCE Y TITULARIDAD	39
1.1.- Alcance de las actuaciones	39
1.2.- Titularidad de las actuaciones	39

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS ACTUACIONES.....	40
A) La mejora de la eficiencia de los actuales regadíos	41
B) La captación, regulación y distribución de recursos naturales: superficiales y subterráneos.....	44
C) La utilización de nuevos recursos para el regadío	44
C.1) La reutilización de aguas regeneradas.....	45
C.2) La utilización de agua de mar desalada	47
D) La consolidación de actuales regadíos	48
E) La formación y transferencia de tecnología de riego.....	49
3.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS.....	51
3.1. El Hierro	51
3.2. Fuerteventura	55
3.3. Gran Canaria	61
3.4. La Gomera.....	67
3.5. Lanzarote.....	72
3.6. La Palma.....	77
3.7. Tenerife.....	82
4.- EL PROGRAMA DE FORMACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE RIEGO	90
4.1.- Completar la Red SIAR	93
4.2.- Oficina de Asesoramiento al Regante	93
4.3.- Formación de Técnicos en manejo y asesoramiento de riegos a las explotaciones agrarias.....	94
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	96
SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN.....	104

ANEXOS

ANEXO 1. ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN EL HIERRO	109
Introducción	109
Recursos hídricos	111
Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío	111
Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío	112
Aprovechamiento para el regadío del agua de mar desalada	113
Aprovechamiento para el regadío del agua regenerada	113
Consumos	113
Demanda agraria	113
Superficies y consumos hídricos agrarios	114
Características del regadío	114
Infraestructuras para regadío	117
Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío	118
Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos	119
Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en El Hierro	120
A) Mejora de la eficiencia de los actuales regadíos	121
1.01.01.- <i>"Modernización de la red de riego de El Golfo"</i>	121
1.01.02.- <i>"Mejora de la red de riego Los Durazneros"</i>	121
1.01.03.- <i>"Impermeabilización y cubierta de la balsa de Frontera"</i>	122
ANEXO 2. ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN FUERTEVENTURA	125
Introducción	125
Recursos hídricos	126
Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío	126
Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío	128
Aprovechamiento para el regadío de la producción de agua industrial	130
Desalación de agua del mar	130
Reutilización de aguas regeneradas	131
Demanda agraria	132

Superficies y consumos hídricos agrarios.....	133
Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío.....	136
Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos.....	137
Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Fuerteventura.....	140
C) Utilización de nuevos recursos para regadío	143
C.2) Utilización de agua desalada de mar	143
2.01.01.-" <i>Balsa, red de riego con agua desalada de mar e instalación de aerogenerador en Gran Tarajal</i> "	143
D) Consolidación de actuales regadíos	144
2.02.01.-" <i>Balsa y red de riego con agua desalada en Antigua</i> ".....	144
2.02.02.-" <i>Ampliación del parque eólico asociado a la EDAM de Puerto del Rosario</i> ".....	145

ANEXO 3. ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN GRAN CANARIA 149

Introducción	149
Recursos hídricos	150
Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío.....	150
Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío.....	150
Aprovechamiento para el regadío del agua de mar desalada	152
Aprovechamiento para el regadío del agua regenerada	153
Demanda agraria	153
Balances hidráulicos	153
Superficies y consumos hídricos agrarios.....	154
Características por zonas	156
Zona I: Noroeste.....	157
Zona II: Norte	158
Zona III: Noreste.....	158
Zona IV: Este.....	159
Zona V: Sureste.....	160
Zona VI: Sur	161
Zona VII: Suroeste.....	162
Zona VIII: Oeste	163
Zona IX: Medianías Norte	164

Zona X: Medianías Sur	166
Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío.....	167
Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos.....	168
Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Gran Canaria	169
A) Mejora de la eficiencia de los actuales regadíos.....	170
3.01.01.- <i>"Mejora de las redes de distribución de riegos en la zona costera del noroeste"</i>	170
3.08.01.- <i>"Conducción general y redes de riego en la Aldea de San Nicolás"</i>	171
B) Captación, regulación y distribución de recursos naturales	172
B.1) Recursos superficiales	172
3.09.01.- <i>"Azud de derivación en el Barranco del Agua"</i>	172
3.09.02.- <i>"Azud de derivación en el Rincón de Tenteniguada"</i>	172
3.09.03.- <i>"Balsa de Lomo de En medio"</i>	172
3.10.01.- <i>"Adecuación de la Presa de La Candelaria o Acusa"</i>	172
C) La utilización de nuevos recursos para el regadío	173
C.1) Reutilización de aguas regeneradas	173
3.01.03.- <i>"Estación de tratamientos terciarios en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Agaete"</i>	173
3.02.01.- <i>"Balsa de regulación para el uso de agua regenerada en la costa Norte"</i>	173
3.04.01.- <i>"Incremento de la capacidad de regulación en la conducción Las Palmas-Sur en la zona de Barranco Silva-Goro-Ingenio"</i>	174
3.04.02.- <i>"Conexión de cierre en anillo en la red Las Palmas-Sur en la zona de Telde e Ingenio"</i>	174
3.04.03.- <i>"Elevación, depósito de cabecera y red de distribución de Tecén, Lomo Magullo y Lomo Bristol"</i>	175
3.04.04.- <i>"Instalación de un aerogenerador asociado a la EDAR de Jinamar"</i>	175
3.05.01.- <i>"Ramales secundarios de la conducción de agua regenerada LP-Sur en la zona Sureste"</i>	176
3.05.02.- <i>"Ampliación de la estación de tratamiento terciario en la EDAR de Arinaga"</i>	176
3.06.01.- <i>"Ramales secundarios de la conducción de agua regenerada LP-Sur en la zona Sur"</i>	176
D) Consolidación de actuales regadíos	177
3.01.02.- <i>"Ampliación de la red pública de riego en la costa noroeste"</i>	177
3.01.04.- <i>"Regulación y distribución general en el Valle de Agaete y Piso Firme"</i>	177
3.09.04.- <i>"Depósito y red de riego en Madrelagua"</i>	178
3.09.05.- <i>"Depósito en Valsendero y ramal de distribución"</i>	178

Otras actuaciones de iniciativa y titularidad privadas identificadas como de interés.....	178
ANEXO 4. ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN LA GOMERA	183
Introducción	183
Recursos hídricos	185
Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío	185
Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío	186
Aprovechamiento de aguas industriales	187
Demandas sectoriales y balance hidráulico.....	187
La eficiencia del regadío de la Gomera	188
Superficies y consumos hídricos agrarios.....	189
Características por zonas	191
Zona I: Norte	191
Zona II: Sur.....	194
Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío.....	198
Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos.....	199
Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en La Gomera	200
A) Mejora de la eficiencia de los actuales regadíos	201
4.01.01.-" <i>Red de riego en La Palmita (Agulo)</i> "	201
4.02.01.-" <i>Mejora de la red de riego de San Sebastián</i> ".....	201
B) Captación, regulación y distribución de recursos naturales	202
B.1) Recursos superficiales	202
4.02.02.-" <i>Estudio de la viabilidad de la construcción de Azudes en Vallehermoso</i> "	202
4.02.03.-" <i>Mejora de las presas públicas del T.M. de S. Sebastián</i> "	203
D) Consolidación de actuales regadíos	204
4.2.04.-" <i>Estudio de la viabilidad de la construcción de determinadas obras complementarias de la red de riego de Alajeró</i> "	204
Otras Actuaciones de iniciativa y titularidad privadas identificadas como de interés.....	205

ANEXO 5. ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN LANZAROTE	209
Introducción	209
Recursos hídricos	211
Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío.....	211
Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío.....	211
Aprovechamiento para el regadío de la producción de agua industrial	211
Desalación de agua del mar	212
Reutilización de aguas regeneradas.....	212
Demanda agraria	214
Superficies y consumos hídricos agrarios.....	214
Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío.....	216
Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos.....	217
Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Lanzarote	218
C) Utilización de nuevos recursos para regadío:	220
C.2) Utilización de agua desalada de mar	220
5.01.01.-" <i>Planta desaladora de agua de mar para riego en La Santa</i> ".....	220
5.01.02.-" <i>Instalación de aerogenerador asociado a la Planta desaladora de La Santa</i> "	220
5.01.03.-" <i>Balsa para riego con agua desalada en Tinajo</i> ".....	220
5.01.04.-" <i>Conducciones de aducción y de distribución principal de riego en Tinajo</i> "	221
ANEXO 6. ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN LA PALMA	225
Introducción	225
Recursos hídricos	225
Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío.....	225
Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío.....	225
Aprovechamiento para el regadío del agua de mar desalada	227
Aprovechamiento para el regadío del agua regenerada	228
Calidad del agua.....	228
Zonificación hidráulica	228
Balance hidráulico	229

Superficies y consumos hídricos agrarios.....	231
Características por zonas	233
ZONA 0 (Oeste). El Paso, Los Llanos de Aridane y Tazacorte	233
ZONA I (Noroeste). Tijarafe, Puntagorda y Garafía	234
ZONA II	234
Subzona IIa (Noreste) (zona 2 para el PRC). Barlovento, San Andrés y Sauces y Puntallana.....	235
Subzona IIb (Este) (zona 3 para el PRC). Santa Cruz de la Palma, Breña Alta, Breña Baja y Villa de Mazo	235
Subzona IIc (Sur) (zona 4 para el PRC). Fuencaliente	236
Análisis económico y ambiental del uso del agua en regadío.....	237
Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos.....	238
Para regular los excedentes de las aguas subterráneas.....	239
Para ahorrar agua mejorando la eficiencia de riego y minorar la contaminación de acuíferos costeros.....	239
Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en La Palma.....	241
A) Mejora de la eficiencia de los actuales regadíos	241
6.00.01.-" <i>Red de riego Comunidad Regantes Canal Alto: La Cruz - Bermeja</i> "	241
6.00.02.-" <i>Mejora de la red de riego de El Paso</i> "	242
6.01.01.-" <i>Modernización de la red de riego de la Cooperativa La Prosperidad</i> "	244
6.02.01.-" <i>Modernización de la red de riego de Los Sauces</i> "	244
6.03.01.-" <i>Redes de riego de San Miguel y de Hoya Limpia</i> "	245
B) Captación, regulación y distribución de recursos naturales:	246
B.2) Recursos subterráneos	246
6.00.03.-" <i>Balsa de El Paso (El Riachuelo)</i> "	246
6.01.02.-" <i>Balsa de Tijarafe</i> "	247
D) Consolidación de actuales regadíos	247
6.01.03.-" <i>Red primaria de distribución desde la Balsa de Montaña del Arco</i> "	247
Otras actuaciones de iniciativa y titularidad privadas identificadas como de interés.....	248
 ANEXO 7. ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN TENERIFE	 251
Introducción	251
Recursos hídricos	252

Aprovechamiento de aguas superficiales para regadío.....	253
Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío.....	254
Aprovechamiento de agua industrial para el regadío	254
Aprovechamiento para el regadío del agua de mar desalada	255
Aprovechamiento para el regadío del agua regenerada	255
Demanda agraria	255
Superficies y consumos hídricos agrarios.....	257
Características por zonas	258
Zona I: Noroeste.....	258
Zona II: Norte	259
Zona III: Noreste.....	260
Zona IV: Anaga	261
Zona V: Área Metropolitana	261
Zona VI: Sureste.....	261
Zona VII: Sur	262
Zona VIII: Suroeste.....	263
Análisis económico y ambiental del uso del agua en regadío.....	264
Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos.....	265
Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Tenerife	269
A) Mejora de la eficiencia de los actuales regadíos	270
7.01.01.-"Mejora de la infraestructura de distribución de la balsa de Buen Paso".....	270
7.02.01.-"Red de riego en El Rincón (Valle de La Orotava)"	270
7.02.02.-"Depósito de la red de riego en Tigaiga (Los Realejos)"	271
B) Captación, regulación y distribución de recursos naturales	272
B.1) Recursos superficiales	272
7.04.01.-"Azudes y depósitos de riego en el Parque Rural de Anaga".....	272
C) Utilización de nuevos recursos para el regadío	273
C.1) Aguas regeneradas.....	273
7.03.01.-"Red de agua regenerada desde el Complejo Hidráulico del Noreste para las áreas de cultivo costeras de los TT.MM. de Tacoronte y La Laguna"	273
7.07.01.-"Conducción de aguas regeneradas desde la balsa de El Saltadero hasta la de Valle de San Lorenzo".....	274
7.07.02.-"Ampliación de la EDAS en el Valle de San Lorenzo"	274
7.08.01.-"Ampliación de la Estación de tratamiento terciario la EDAR de Adeje-Arona"	274

7.08.02.-"Red de riego de aguas regeneradas en la zona sudoeste (Adeje, Guía de Isora y Santiago del Teide)"	275
7.08.03.-"Balsa de agua regenerada en las Charquetas"	275
7.08.04.-"Depósito de Cola para red de riego para aguas regeneradas del Sudoeste"	275
D) Consolidación de actuales regadíos	276
7.01.02.-"Red de riego en Los Carrizales (Parque Rural de Teno)"	276
7.02.03.-"Mejora de la infraestructura de distribución de la balsa de Barranco de Benijos"	276
7.02.04.-"Mejora de la infraestructura de distribución de la balsa de Aguamansa"	277
7.03.02.-"Ampliación de la Balsa de San Antonio"	277
7.03.03.-"Aducción a la Balsa de San Antonio desde el Canal del Norte".....	278
7.03.04.-"Mejora de la infraestructura de distribución de la Balsa de San Antonio"	278
7.07.03.-"Mejora de la infraestructura de distribución de la balsa de Trevejos"	278
Otras actuaciones de iniciativa y titularidad privadas identificadas como de interés.....	279

PLANOS

PLANO 1. ISLA DE EL HIERRO

PLANO 2. ISLA DE FUERTEVENTURA

PLANO 3. ISLA DE GRAN CANARIA

PLANO 4. ISLA DE LA GOMERA

PLANO 5. ISLA DE LANZAROTE

PLANO 6. ISLA DE LA PALMA

PLANO 7. ISLA DE TENERIFE

MEMORIA

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

1.- OBJETIVOS

El Plan de Regadíos de Canarias (PRC) se concibe como un documento de planificación estratégica que ha de establecer los objetivos y directrices que habrán de orientar la actuación del Gobierno de Canarias en materia de mejora de regadíos durante los próximos años y, en concreto, para el período 2014-2020, que es el espacio temporal para el que se formula este Plan.

En Canarias se riegan unas 27.000 hectáreas, algo más del 60% de la superficie total cultivada, siendo el regadío el principal consumidor de agua a nivel regional aunque no lo es en todas las islas. La situación de los acuíferos insulares, ya sobreexplotados en algunas islas, y la competitividad de las explotaciones agrarias de regadío canarias para las que el agua representa un capítulo importante en su estructura de costes, hace necesario continuar con las actuaciones para la mejora del regadío que de forma ininterrumpida han venido llevando a cabo las administraciones públicas. Podrían citarse al respecto programas como el PRECAN-2000, la actuación en Canarias del Plan Nacional de Regadíos 2002-2008, las actuaciones de los Cabildos Insulares, en especial tras haber asumido competencias del Gobierno de Canarias en materia de infraestructura rural de carácter insular, además de una ingente actuación de la iniciativa privada en la modernización de los sistemas de riego de las explotaciones agrarias, iniciada en los años setenta del pasado siglo, y apoyada en las ayudas públicas establecidas al efecto. Esta dilatada experiencia muestra que es factible alcanzar en Canarias altos valores de eficiencia de riego y tanto la actual coyuntura de la actividad agraria como el estado de los recursos hídricos justifican la elaboración de un nuevo Plan de actuaciones en la materia.

A ello se suma la necesidad de cumplir con las normas emanadas de la Unión Europea en los últimos años relativas a la inclusión de criterios medioambientales en la gestión y regulación de los recursos hídricos, buscando la protección de los mismos frente a la contaminación y, en términos generales, la conservación del medioambiente y de la biodiversidad. Estas normas son el resultado de un cambio de sensibilidad colectivo respecto a la tradicional percepción del agua como factor productivo, pasando a considerarla también como parte integrante de un ecosistema, haciendo compatible su uso y gestión con el respeto al ciclo hidrológico natural. Hemos de destacar respecto a este cambio de enfoque, entre otras disposiciones, la Directiva 2000/60/ Marco del Agua y su transposición a la legislación española desde el año 2003, actualizada recientemente mediante el Real Decreto-ley 17/2012, así como el Real Decreto 1620/2007 que regula la reutilización de las aguas depuradas. Por lo que concierne a la legislación canaria, el Plan deberá adaptarse a las determinaciones establecidas en los Planes Hidrológicos

Insulares, que actúan en cada isla de forma equivalente a los Planes de Cuenca Hidrográfica a nivel nacional, instrumentos de planificación integral cuyo encuadre como Planes Territoriales especiales en base a la Ley 19/2003 de Directrices de Ordenación General, garantiza la implantación territorial de las infraestructuras necesarias.

La modernización de los regadíos canarios ha de suponer, asimismo, un esfuerzo de adaptación al cambio climático, mitigando los efectos adversos que pudiese provocar y mejorando la capacidad de respuesta de las islas ante el incremento de la frecuencia con la que podrían presentarse fenómenos climáticos extremos, entre ellos, la sequía durante períodos prolongados. Por otra parte, en zonas de escasos recursos hídricos naturales como es el caso de Canarias, donde cada vez se recurre más a la utilización en regadío de nuevos recursos de agua de producción industrial como la desalación y la regeneración de aguas residuales urbanas, la dependencia energética del regadío se ha venido incrementando significativamente, con lo que el nuevo Plan ha de contemplar entre sus objetivos la sostenibilidad energética de las actuaciones.

En todos los países desarrollados la contribución de la actividad agraria a su Producto Interior Bruto es relativamente baja, un 2,4% en el caso de España y menos aun, del orden del 1,3%, en el caso de Canarias. Los elevados costes de producción, la competencia por los recursos, especialmente agua y suelo, con otros usos más rentables y la necesidad de establecer subsidios para mantener la actividad hacen que en ocasiones se plantea la conveniencia de seguir apoyando e invirtiendo en un sector aparentemente tan ineficiente como nuestro modelo agrario, sobre todo cuando la globalización, la liberalización de los mercados y el desarrollo de las redes de transporte han hecho aumentar considerablemente la sensación de que no es necesario contar con la producción local incrementando la importación de productos alimentarios foráneos.

Sin embargo, la dependencia exterior de alimentos en un archipiélago aislado y las consecuencias que ciertos acontecimientos podrían suponer sobre el flujo comercial de los mismos, ha hecho que se esté retomando con fuerza en nuestra sociedad el concepto de seguridad alimentaria, hasta ahora únicamente centrado en garantizar la higiene e inocuidad de los alimentos, como seguridad en el abastecimiento. El grado de autoabastecimiento en Canarias es muy variable según los subsectores productivos por lo que es difícil establecer un valor medio que, según las fuentes, varía ampliamente entre un 6% y un 30%, coincidiendo varias de ellas en valores en torno al 12%, aunque en algunas islas como Lanzarote no alcanza el 2%. En consecuencia, el mantenimiento de la seguridad alimentaria, al menos en su dimensión de poder afrontar una situación de inestabilidad que afecte a los suministros, debe concebirse como una cuestión estratégica para Canarias, y en este sentido el mantenimiento de la agricultura y por ende, del regadío, juega un papel fundamental.

Por otra parte, el regadío en Canarias es determinante para favorecer el equilibrio en el desarrollo territorial, tanto en su dimensión interinsular como entre las distintas zonas de cada isla, ya que la agricultura es una alternativa clave o, en ocasiones, única

para la actividad económica de determinadas comarcas rurales. El abandono de la actividad agraria en el último decenio ha sido importante, alcanzando en algunas islas valores del orden del 50% de la superficie cultivada. El riesgo de prolongar este ritmo de abandono es que se no se alcance la superficie cultivada crítica que determina la configuración de los espacios rurales y que pondría en peligro aquellos valores paisajísticos, ambientales y culturales directa o indirectamente asociados a los mismos. Canarias presenta numerosos ejemplos de este fenómeno, pero aún quedan, en todas las islas, espacios agrarios de enorme valor en los que actuar, no sólo en materia de regadío; pero, qué duda cabe, que en un entorno de aridez, facilitar los medios técnicos y económicos para que los regadíos sean eficientes y competitivos, supone una estrategia muy potente.

En definitiva, la necesidad de garantizar el uso sostenible de los recursos hidráulicos, la seguridad alimentaria, el equilibrio territorial, la adaptación al cambio climático y las necesidades objetivas del sector, junto con la obligación de avanzar hacia una agricultura cada vez más sostenible y respetuosa con el medioambiente, hacen imprescindible un nuevo impulso a la modernización de los regadíos canarios. Éstos son, pues, los objetivos a alcanzar con el Plan de Regadíos de Canarias en su formulación para el período 2014-2020.

Desde un punto de vista funcional, el Plan ha de facilitar la concertación con las instituciones europeas y nacionales, así como con los Cabildos Insulares, para llevar a cabo las actuaciones en él contenidas. Con este fin, habida cuenta la importancia que a tal efecto tendrá el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en su programación para el período 2014-2020, se ha adoptado dicho período como horizonte temporal del Plan.

En base a todo ello, los objetivos del Plan de Regadíos de Canarias para el período 2014-2020 podrían concretarse en:

- Apoyar la modernización de las explotaciones agrarias
- Aumentar la renta y la productividad agraria
- Crear y mantener empleos en el medio rural
- Fomentar la agricultura de regadío respetuosa con el medio ambiente
- Conservar los recursos hídricos naturales y evitar el impacto de la actividad agraria en las masas de agua
- Formar y capacitar a los agricultores
- Racionalizar y optimizar el consumo de energía en el regadío
- Conservar la biodiversidad agrícola y el paisaje
- Contribuir a la consolidación del sistema agroalimentario canario

- Mejorar la calidad de vida de los agricultores
- Mantener la población en las zonas rurales
- Implementar las tecnologías de la información y la comunicación en el medio rural

El medio para contribuir a la consecución de estos objetivos es la ejecución de las actuaciones que se proponen para cada una de las islas para el período temporal del Plan. Por tanto, la finalidad de este documento consiste en la identificación, valoración y programación de estas actuaciones en cada zona regable.

2.- ANÁLISIS DE ESCENARIOS ALTERNATIVOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN

2.1. Escenario de no actuación

Este escenario constituye el desarrollo de la Alternativa “0” o de no ejecución de un Plan de Regadíos de Canarias.

La planificación de las actuaciones en materia de regadíos cuenta con una sólida tradición en España y en Canarias. Podrían citarse al respecto programas como el PRECAN-2000, el Plan Nacional de Regadíos 2002-2008 y el PRETEN-2015, elaborado para la Isla de Tenerife en el año 2009 por el Cabildo Insular, que constituye el antecedente más reciente. Esta planificación se considera necesaria para recoger, analizar y ordenar las demandas de los agricultores en relación con el regadío.

Los Planes citados, que en realidad eran catálogos de obras, clasificadas por su tipología y/u objeto, se han ido ejecutando de acuerdo a la disponibilidad económica, pero, con los años transcurridos, las actuaciones no realizadas van quedando desactualizadas en referencia a la evolución de la coyuntura agraria y del estado de los recursos hídricos en cada una de las islas. De ahí la necesidad de elaborar un nuevo Plan que ponga al día el catálogo de actuaciones para la modernización del regadío con criterios de sostenibilidad, de acuerdo a la actual percepción de la sociedad. Téngase presente que aunque los Planes anteriores habían sido redactados de acuerdo con las determinaciones de los Planes Hidrológicos Insulares, éstos no estaban adaptados a la Directiva Marco del Agua; de hecho, aún están en el proceso. Así pues, la no elaboración de un Plan de Regadíos, con la debida concordancia con los nuevos Planes Hidrológicos, comprometería la actuación en esta materia del Gobierno de Canarias durante los próximos años, que quedaría reducida a la ejecución de proyectos aislados, determinados fundamentalmente por el juego de presiones sectoriales y territoriales, cuya financiación y ejecución podría resultar poco factible, al no ser concordantes con la normativa vigente.

En síntesis, este escenario de no actuación generaría graves problemas de coherencia externa e interna, de eficacia y de atención ordenada tanto a las necesidades del desarrollo agrario de Canarias como a los efectos ambientales del regadío.

2.2. Escenarios alternativos

A diferencia de los planes de regadío confeccionados hasta ahora, cuyo objetivo exclusivo lo constituía el desarrollo agrario, la nueva planificación, además de asignar recursos económicos para satisfacer las necesidades del regadío, debe contemplar las previsiones y objetivos de los Planes Hidrológicos Insulares respecto al estado del recurso, de las masas de agua que lo componen y del impacto de la actividad agraria y en especial la del regadío sobre las mismas. Por otra parte, en su tramitación han de incluirse las actuaciones necesarias para el establecimiento de consultas públicas y de transparencia informativa.

Así pues, tras la transposición a la legislación española de la Directiva 2000/60/ Marco del Agua, los objetivos ambientales del Plan, que determinarán el alcance y las características de las actuaciones que en él se incluyan, deberán atenerse a las determinaciones de los Planes Hidrológicos Insulares.

En cuanto a los objetivos socioeconómicos del Plan, en el año 2011 la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural del Gobierno de Canarias encargó la elaboración de los Catálogos Insulares de Actuaciones de Regadío de todas las islas, a excepción de Tenerife para la que se actualizó el Programa de Actuaciones en Materia de Regadíos en la Isla de Tenerife Horizonte 2015 (PRETEN-2015), que se había elaborado en el año 2009. Con esta información como base, se considera como objetivo socioeconómico del Plan la agregación de los siete catálogos insulares elaborados.

Así pues, los escenarios que se analizan a continuación resultan de efectuar combinaciones de las dos variables básicas para configuración del Plan: objetivos medioambientales (contenidos en los Planes Hidrológicos Insulares) y objetivos socioeconómicos (contenidos en los Catálogos Insulares de Regadío previamente confeccionados). En principio, según los objetivos y las medidas a combinar, cabría plantear dos tipos de escenarios conceptuales básicos:

Escenario Alternativo 1. Plan de Regadíos con prioridad en el desarrollo agrario.

Este es un escenario en el que se prioriza el cumplimiento de los objetivos de desarrollo agrario actuando los objetivos medioambientales como restricciones en el sistema. Sería, en cierto sentido, un escenario tendencial; es decir, en línea de continuidad con el planteamiento de los planes anteriormente elaborados.

Con esta información como base, una primera alternativa a considerar para la confección del Plan de Regadíos de Canarias fue la agregación de los siete catálogos insulares elaborados, clasificando las actuaciones de acuerdo a su tipología, priorizando aquellas que parecían más sostenibles y descartando aquellas que, sin ser trascendentales para el desarrollo agrario, producían mayor impacto ambiental. Estos criterios de sostenibilidad del regadío que se aplicaron fueron genéricos, sin atender a las determinaciones concretas de cada Plan Hidrológico para su ámbito insular correspondiente. Como se explicitará en el siguiente apartado dedicado a la metodología seguida para la elaboración del Plan, este fue el enfoque con el que se elaboró el Informe Preliminar del Plan. El análisis de los resultados permitió alcanzar algunas conclusiones respecto a este escenario:

- *Coherencia externa:* El planteamiento de este escenario puede resultar incoherente con los principios de sostenibilidad, protección del recurso y conservación de ecosistemas y de diversidad biológica de algunas islas, pues las presiones sobre las masas de agua pueden verse acentuadas poniendo en riesgo el alcance de los objetivos medioambientales establecidos por los Planes Hidrológicos.
- *Coherencia interna:* En la medida en que esta alternativa cumpla los objetivos generales, socioeconómicos del Plan de Regadíos de Canarias y ambientales de los Planes Hidrológicos, este escenario será coherente. Sin embargo, parece probable que en algunas de las actuaciones contempladas, los objetivos medioambientales puedan verse seriamente comprometidos, por lo que la coherencia interna del mismo quedaría en entredicho. Por otra parte, la inclusión en el Plan de estas actuaciones, podría llevar a costes desproporcionados si se quieren cumplir los objetivos medioambientales.
- *Factibilidad:* Desde el momento en que el cumplimiento de los objetivos medioambientales pueda verse cuestionado, la factibilidad del Plan puede quedar en entredicho por ser contrario a lo la normativa vigente.

En síntesis, el escenario basado en la oferta de recursos para satisfacer las demandas socioeconómicas puede impedir el cumplimiento de los objetivos medioambientales y generar impactos irreversibles, con lo que la viabilidad y aceptación del plan por la población y agentes sociales pueden verse comprometidas.

Escenario Alternativo 2. Plan de Regadíos con prioridad medioambiental o Plan de Regadíos sostenible.

Un escenario basado en supeditar los objetivos socioeconómicos al cumplimiento de los objetivos medioambientales puede impedir el cumplimiento de los primeros y generar desequilibrios en la cohesión territorial, a pesar de la mejora ambiental que pueda

suponer, con lo que la viabilidad y aceptación del Plan por los agricultores y otros agentes económicos pueden verse comprometidas. Por ello, en términos generales, en la planificación se opta por criterios de equilibrio entre ambos objetivos, al menos durante el espacio temporal considerado; lo que, genéricamente se conoce como alternativa de sostenibilidad.

En principio, ya que las determinaciones de los Planes Hidrológicos han de cumplirse por imperativo normativo y siendo éstas las que definen los objetivos ambientales del regadío, se entiende que la aplicación de un escenario de prioridad ambiental es, en este caso, ineludible. Sin embargo, al superponer este escenario de prioridad ambiental definido para cada isla por su correspondiente Plan Hidrológico, sobre el resultado del Informe Preliminar antes citado, pudimos constatar un escaso número de discordancias que hacen pensar que, en este caso, el escenario de prioridad medioambiental coincide con el que resultaría de aplicar compromisos equilibrados de sostenibilidad.

Efectivamente, este resultado resulta lógico si se tiene en cuenta que en la elaboración de los Planes Hidrológicos Insulares se ha optado por criterios de equilibrio entre la conservación cuantitativa y cualitativa de las masas de agua y las demandas sectoriales, entre ellas, como segundo objetivo en importancia tras el abastecimiento de la población, la demanda agraria. Así pues, la alternativa de priorizar los objetivos medioambientales establecidos por los Planes Hidrológicos, coincide sensiblemente con el que sería el resultado de aplicar un escenario de desarrollo sostenible. Las características de este escenario son:

- *Coherencia externa:* La estrategia planteada en este escenario es coherente con los principios de sostenibilidad, protección del recurso y conservación de ecosistemas y de diversidad biológica, pues aunque, como se prevé en algunos Planes Hidrológicos, en algunas masas de agua las presiones pueden poner en riesgo el alcance de los objetivos medioambientales de las mismas en el horizonte 2015, a pesar de aplicar las medidas básicas y complementarias, se siguen las directrices establecidas en la Directiva Marco del Agua y se evitará en cualquier caso el incremento del deterioro, se invertirán las tendencias, necesitándose probablemente de un plazo más prolongado para alcanzar los objetivos medioambientales últimos. Es el resultado del compromiso entre objetivos que plantea la alternativa de sostenibilidad de los Planes Hidrológicos Insulares.
- *Coherencia interna:* Puesto que se trata de un escenario de compromiso entre ambos tipos de objetivos, éste es uno de los aspectos más difíciles de alcanzar. Sin embargo, como se ha indicado, este compromiso ya ha sido considerado por los Planes Hidrológicos en su alternativa de sostenibilidad. En la medida en que esta alternativa permita que se cumplan los objetivos de desarrollo agrario del Plan de Regadíos -productividad de las explotaciones, conservación de los

espacios agrarios y mejora de la calidad de vida de la población rural- este escenario guardará coherencia con los objetivos del Plan. En caso contrario, el escenario será incoherente.

- *Factibilidad:* Si puede darse cumplimiento al conjunto de objetivos del Plan de Regadíos, aunque condicionados por la racionalidad al configurar sus actuaciones, atendiendo a las posibilidades reales de inversión y a la sostenibilidad de los recursos, el plan será factible siempre que se informe con transparencia y se garantice la participación activa para llegar a las fórmulas de compromiso en la toma de decisiones. En caso contrario, puesto que se trata de un escenario que requiere el compromiso de renuncia parcial de los agentes económicos interesados, las posibilidades de fracaso en el consenso aumentan considerablemente.

Escenario 3 adoptado.

Como se ha indicado, se considera que por imperativo normativo la adopción de la alternativa 2 es obligada. Existe el riesgo de que el cumplimiento de los objetivos medioambientales pueda llevar a serias limitaciones en el mantenimiento de determinadas zonas rurales cuya actividad socio-económica está basada en el regadío, lo que iría en contra del principio de sostenibilidad territorial. Sin embargo, como se ha indicado, tras la elaboración del Informe Preliminar, puede afirmarse que existe una amplia posibilidad de atender a las actuaciones de mayor interés agrario, que debidamente dimensionadas y en consonancia con las determinaciones de los Planes Hidrológicos, permitan configurar un Plan de Regadíos Sostenible, que es la opción definitivamente adoptada.

3.- METODOLOGÍA

El material de partida para la elaboración del Plan fueron los Catálogos Insulares de Actuaciones en materia de Regadíos que, en el año 2011, la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural del Gobierno de Canarias encargó para cada una de las islas, con excepción de Tenerife, para la que en el año 2012 se procedió a actualizar el Programa de Actuaciones en Materia de Regadíos en la Isla de Tenerife Horizonte 2015 (PRETEN-2015), elaborado en el año 2009 por el Cabildo Insular. Estos trabajos consistieron en un análisis de la situación del regadío en cada isla, estudiando lo que establecen los Planes Hidrológicos Insulares en la materia y proponiendo un catálogo de actuaciones obtenido del análisis de la situación actual y de las consultas efectuadas a entidades y sectores afectados.

En base al contenido de estos estudios previos, se desarrolló el trabajo inicial para la redacción del Plan que consistió en la tipificación y priorización de las 272 actuaciones,

con un importe estimado de 496,60 M€, contempladas en los siete Programas Insulares (Cuadro nº 12). Para ello se elaboraron unos criterios que, esencialmente, fueron:

Respecto a la sostenibilidad del regadío, entre otros:

- Priorizar las actuaciones que mejoren la eficiencia de riego, en especial las que podrían producir un mayor ahorro potencial de agua.
- No considerar las actuaciones para la desalación de agua subterránea, que conduce a la sobreexplotación de los acuíferos al desvincular la extracción de la calidad.
- No considerar la puesta en regadío de nuevas zonas agrarias cuando demandan nuevos recursos.
- No priorizar las actuaciones que incrementan la dependencia energética del regadío, o incluir en la actuación las instalaciones para la producción de la energía necesaria con fuentes renovables.

Respecto al interés socioeconómico de las actuaciones:

- Contribución a los objetivos generales de política sectorial.
- Aplicar indicadores cuantitativos del interés de la actuación en términos de coste/beneficio.
- Analizar en base a los antecedentes disponibles el grado de apoyo a la actuación por los regantes.
- Analizar la viabilidad de ejecución de la inversión en el marco temporal del Plan.
- Impacto territorial de la actuación.

El resultado de este primer trabajo se concretó en un Documento Preliminar elaborado en noviembre de 2012. En él resultaron priorizadas un total de 86 actuaciones, el 31,6% de las iniciales, con un importe estimado de 147,56 M€, el 29,7% del importe inicial.

Con base en este Documento se abordó la segunda fase del trabajo que consistió en estudiar en detalle la adecuación de las actuaciones previamente priorizadas para cada isla a las determinaciones del Plan Hidrológico correspondiente, efectuando una segunda selección de las actuaciones en reuniones de trabajo celebradas, para cada isla, con los técnicos de los Servicios Agrarios de los respectivos Cabildos Insulares, que por sus competencias y funciones representan, fundamentalmente, los objetivos socioeconómicos del Plan y con los técnicos de los Consejos Insulares de Aguas, Organismos Autónomos que asumen, en régimen de descentralización y participación, la dirección, ordenación, planificación y gestión unitaria de las aguas en los términos

establecidos por la Ley de Aguas de Canarias y que fundamentalmente representan los objetivos ambientales.

Finalmente, con los técnicos de la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural del Gobierno de Canarias se verificó que las actuaciones resultantes eran coherentes con las previsiones financieras para el período 2014-2020 y con el equilibrio territorial en la distribución de las inversiones, considerando los resultados de los anteriores Programas de Actuación en Materia de Regadío.

El resultado final son las 60 actuaciones, por importe de 104 M€, que constituyen el contenido del Plan de Regadíos de Canarias para el período 2014-2020, a las que se añade un Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego, con un importe de 0,5 M€ para el período considerado.

CARACTERIZACIÓN DEL REGADÍO EN CANARIAS

1.- EL CLIMA Y LAS NECESIDADES DE RIEGO EN CANARIAS

Canarias se encuentra situada entre las latitudes 27° 38' y 29° 24' N y, por lo tanto, en la zona de circulación intertropical y dentro de ella en el límite septentrional de la zona de los alisios, próxima a las altas presiones subtropicales (Anticiclón de las Azores). El sistema formado por altas presiones subtropicales – alisios – bajas presiones ecuatoriales – contralisios – altas presiones subtropicales, se traslada a lo largo del año siguiendo un movimiento paralelo al del Sol¹. Así, el alisio sopla en aguas del Archipiélago con frecuencias del 50% en invierno y del 90% en verano, lo que permite decir que supone un régimen “normal” en Canarias. Aunque sus características generales son las de un viento seco, el alisio llega a Canarias cargado de humedad, por el contacto con el mar y porque las isotermas, al correr de este a oeste, se inclinan bruscamente al llegar a las aguas del archipiélago por efecto de la corriente fría de Canarias, de forma que el alisio llega a las islas a temperaturas más bajas que las que corresponderían a su latitud. Sus efectos sobre el clima de las islas son marcados. Así:

Las localizaciones a barlovento del alisio presentan, a igualdad de altitud, unos cuatro grados menos en verano y unos dos grados menos en invierno, en temperaturas medias, respecto a las localizaciones a sotavento del mismo.

La humedad relativa es mayor en los lugares expuestos al alisio que en los lugares resguardados, siguiendo una variación inversa a lo largo del año. En los expuestos es mayor en verano que en invierno mientras que en los resguardados es menor durante el verano.

Otro hecho que condiciona el clima de las islas es la existencia de dos capas en el alisio: la inferior, fresca y húmeda y la superior, más seca y cálida. Ambas están separadas por una inversión térmica que frecuentemente alcanza los 10°C. Los fenómenos de convección y turbulencia de la capa inferior, se traducen en la formación de una franja de estratocúmulos cuyo límite superior queda bajo la inversión de temperaturas. El techo de esta capa, conocida en las islas como “mar de nubes” se sitúa en unos 1.600 m en invierno y unos 1.200 m en verano. Por tanto, en verano la nubosidad es mayor en las zonas expuestas al alisio que se encuentran por debajo o en el interior de la capa de estratocúmulos, lo que modifica notablemente su régimen hídrico.

¹ Hernández Abreu, JM. 1977. Estudio agroclimático de la isla de Tenerife. Anales INIA. Serie General. Núm. 5

Otro factor importante en el clima de Canarias es el relieve. En primer lugar, marca zonas abiertas o no al efecto del alisio. En segundo lugar juega un papel preponderante sobre la distribución de las precipitaciones. Debe señalarse que el régimen del alisio no es propicio a las precipitaciones y sólo en casos en que el espesor de los estratocúmulos adquiere valores excepcionales da lugar a precipitaciones ligeras. Ahora bien, las zonas expuestas al alisio lo están también a irrupciones de aire polar marítimo que en combinación con el relieve dan lugar a precipitaciones importantes. Así pues, la pluviometría en Canarias tiene una marcada distribución orográfica incrementando con la altitud hasta alcanzar la inversión térmica, a partir de la cual aumenta la aridez. De no ser por el relieve, las precipitaciones en Canarias serían del orden de 100-150 mm/año, que son las que se registran en las islas de menor relieve, como Lanzarote y Fuerteventura, debidas, fundamentalmente, al paso de frentes o zonas de convergencia en una atmósfera de carácter inestable. Estas situaciones son poco frecuentes y dan lugar a lluvias tipo torrencial, que son las aguas que se aprovechan con los sistemas agrarios tradicionales de dichas islas más áridas, como las gavias y los nateros.

Si aplicamos la clasificación agroclimática de J. Papadakis², el régimen de humedad de Canarias es de tipo mediterráneo, es decir, con una marcada estación seca en verano. El subtipo semiárido llega en orientaciones sureste hasta unos 120 m de altitud, cota que aumenta considerablemente en el suroeste alcanzando la aridez a toda la zona cultivada. En el sureste a partir de los 120 m, aparece un tipo menos árido (el mediterráneo seco) que alcanza al resto de la zona cultivada. Sin embargo, en exposiciones norte no aparece el subtipo semiárido y es el mediterráneo seco el que abarca desde la costa hasta aproximadamente los 600 m, altitud que coincide con el límite inferior de condensación del alisio. A partir de este punto el régimen cambia a mediterráneo húmedo.

Para apreciar mejor el alcance de estos regímenes de humedad sobre los cultivos, se ha aplicado la clasificación a nivel mensual, según los criterios que se presentan en el Cuadro 1, a las orientaciones norte y sur de la isla de Tenerife, que se ha elegido como modelo por ser la de mayor relieve y por disponer de mejor información agrometeorológica. A estos efectos, la reserva de humedad del suelo se ha cuantificado en 50mm.

² Papadakis, J. 1966. Climates of the world and their agricultural potentialities. Buenos Aires, edit. por el autor 174 pp

Cuadro 1. Regímenes hídricos mensuales según J. Papadakis

CONDICION		TIPO	INDICE	EFFECTOS SOBRE LOS CULTIVOS
P	P + RESERVA DEL SUELO			
P≤ETP	≤ 25% ETP	Arido	a	Crecimiento nulo
	≥ 25% ETP ≤50%ETP	Seco	s	Crecimiento casi nulo pero puede soportarlo la planta. Si coincide con período crítico se pierde la cosecha
	≥ 50% ETP ≤75% ETP	Intermedio seco	i	Se puede sembrar. Rendimientos irregulares
	≥ 75% ETP ≤ 100 ETP	Intermedio húmedo	y	Rendimientos casi máximos
	≥ ETP	Post húmedo	p	Rendimientos máximos
P≥ETP	≤ 200% ETP ó P+RESERVA- ETP≤ 100mm	Humedo	h	Puede haber daños por exceso de agua
	≥ 200% ETP ó P+RESERVA- ETP≥100mm	Mojado	w	Pérdida de cosecha por asfixia radicular en suelos con mal drenaje

Cuadro 2. Regímenes hídricos de Tenerife por orientaciones y altitudes

ORIENTACION	NORTE		SUR	
	ALTITUD (m)	100	550	135
Octubre	s	y	a	s
Noviembre	i	w	s	i
Diciembre	i	w	s	w
Enero	i	w	s	w
Febrero	s	w	i	w
Marzo	s	p	a	s
Abrial	a	y	a	s
Mayo	a	s	a	a
Junio	a	a	a	a

Julio	a	a	a	a
Agosto	a	a	a	a
Septiembre	a	s	a	a

Como muestra el cuadro 2, en las costas, aun para las orientaciones norte, es imprescindible el regadío. En exposiciones norte, a partir de los 500 m de altitud, existen siete meses con posibilidad de cultivo en secano con siembras de otoño-invierno. En el caso del sur, la cota a partir de la que parece posible el cultivo de secano, se eleva a unos 700 m aunque el período húmedo se reduce a cuatro meses. Son la zonas que en las islas de mayor relieve de Canarias se denominan “medianías”, donde desde el siglo XVI se tiene noticias de la presencia de una agricultura de secano, para autoconsumo y mercado interior, con gran diversidad de especies y variedades que, en buena medida, aún se conservan dando lugar a una rica biodiversidad. No obstante, las producciones obtenidas son bajas a lo que debe añadirse el hecho de que, como para calcular estos índices se ha usado la pluviometría media, con cierta frecuencia, las condiciones se presentan mucho más secas y se producen pérdidas notables.

En cuanto al régimen térmico, Canarias no tiene condiciones para cultivos ecuatoriales como coco, caucho, cacao, etc., pero sí para los cultivos tropicales, especialmente en las orientaciones suroeste, pero también en orientaciones sur y norte por debajo de los 200m, aunque estos cultivos pueden desarrollarse hasta los 400m de altitud, si bien los rendimientos descienden con la altura. En el norte, el problema no es tanto de frío en invierno como de falta de calor en verano por el citado efecto del alisio. Por eso el régimen térmico en verano, con presencia casi diaria del mar de nubes en las orientaciones del norte, varía mucho según vertientes.

Así pues, en unas islas con un relieve tan acusado, la agricultura se concentra en cotas inferiores a 500 metros, donde hay más estabilidad topográfica y mayores temperaturas. Por tanto, es lógico que gran parte de la superficie agrícola de Canarias- más de un 60%- y un porcentaje aún mayor de su producción dependa del regadío.

2.- EL MARCO FÍSICO DE LA AGRICULTURA CANARIA

El primer condicionante estructural que determina las características de la agricultura canaria es el medio físico, que podíamos caracterizar por las fuertes pendientes, con un intenso abarrancamiento y escasez de zonas llanas. Excepto Lanzarote y Fuerteventura, las islas desarrollan su relieve alrededor de un macizo central, a veces alargado, con altitudes superiores a los 1.500 m.s.n.m. y laderas que buzan hacia el mar con pendientes entre el 10 y el 20%. Fuerteventura presenta una amplia llanura que constituye su eje central y que es única en Canarias. Lanzarote presenta una depresión central entre dos macizos siendo el del norte el más alto con 671 m.s.n.m.

La agricultura se ha asentado en las zonas más llanas, que en general se presentan en las partes bajas de las islas; ya sea en los fondos de barrancos en su tramo final, en plataformas de lavas ganadas al mar (como la Isla Baja o Valle de Guerra en Tenerife o el oeste de La Palma), cuencas de diversos orígenes pero de suave pendiente (como los Valles de Güímar y La Orotava, en Tenerife), etc. Sin embargo, en su mayor parte, estas zonas costeras también presentan pendientes de cierta consideración, siendo ésta más débil en el sur de las islas.

En el apartado anterior ha quedado cuantificada la aridez de las islas, en especial la de sus zonas bajas. Fruto de ella, los suelos son muy poco desarrollados (aridisoles e inceptisoles), a veces esqueléticos, si exceptuamos las zonas altas, especialmente las expuestas al norte, en las que, cuando se presentan materiales más fácilmente meteorizables, se han desarrollado suelos más profundos, con horizontes arcillosos, no tanto por iluvia como por desarrollo “in situ”, a veces con las características típicas de los suelos volcánicos, como la presencia de alofanes, alta capacidad de retención de agua y alta capacidad de intercambio catiónico. Dada la frecuente torrencialidad de las precipitaciones, en las zonas bajas y en algunas cuencas semiendorreicas, se presentan suelos de carácter aluvial, muy potentes y adecuados para el desarrollo de la agricultura.

Las fuertes pendientes y la escasez, irregularidad y torrencialidad de las precipitaciones hace que en Canarias no existan ríos ya que las escorrentías no son permanentes. Como se desarrolla en el apartado siguiente, hasta hace relativamente pocos años existían nacientes que alimentaban pequeños arroyos permanentes y que permitieron el desarrollo de determinados enclaves agrarios de regadío hasta el siglo XIX. La escasez de estos recursos hídricos superficiales ante la creciente demanda de regadío para los nuevos cultivos y el incremento de población, obligó a finales del siglo XIX a plantear la extracción de recursos subterráneos mediante la construcción de pozos y galerías. Esto produjo el descenso del nivel freático y/o el agotamiento de los acuíferos colgados que alimentaban los nacientes y con ello la desaparición de la mayor parte del caudal base que alimentaba a los arroyos. Así pues, es el agua subterránea la que actualmente suministra la mayor parte del consumo para regadío en Canarias.

3.- EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA DE REGADÍO EN CANARIAS³

El fomento de la agricultura de regadío en Canarias tuvo un marcado origen colonial. Se trataba de producir, a una distancia relativamente corta de los mercados europeos lo que resultaba fundamental para los transportes marítimos de la época, productos tropicales o de primor en épocas en las que estas producciones no eran viables en Europa por sus condiciones climáticas. Esta agricultura especializada, de la que aún hoy se conservan sus características esenciales, debía desarrollarse en las zonas costeras por su régimen térmico más favorable y dentro de ellas en las zonas de mayor estabilidad topográfica y con mayor acumulación de suelo, como las que se han señalado en el apartado anterior. Pero, como se ha señalado, se trata de zonas de alta aridez, por lo que fue indispensable el desarrollo del regadío.

La colonización de Canarias por la Corona de Castilla, a finales del siglo XV y durante el siglo XVI, se hace con normas jurídicas análogas a las utilizadas para organizar las repoblaciones medievales. Los conquistadores primero y los pobladores que posteriormente llegan a las islas, reciben lotes de tierra en propiedad, bajo la condición de permanecer por un período mínimo de cinco años y avecindarse. En este plazo no se podían enajenar los bienes recibidos y debían ponerlas en cultivo. Este reparto fue desigual, con grandes “datas” para los conquistadores y personajes de mayor importancia y lotes más modestos para los soldados y pobladores llegados posteriormente. Esta diferenciación entre lotes grandes y pequeños también tuvo traducción territorial, quedando las zonas costeras en manos de grandes propietarios que desde un primer momento establecieron una agricultura destinada a los mercados exteriores. La extraordinaria demanda de azúcar por los mercados europeos hace del cultivo de la caña el más rentable y el más arraigado en una primera fase. Este cultivo, por su carácter subtropical, ocupa grandes extensiones en las zonas costeras de Gran Canaria (Agaete, Tenoya, Arucas, Tirajana, Sardina y Telde), en La Palma (Los Sauces, regados con aguas de los nacientes de Marcos y Corderos y en el Valle de Aridane, Argual y Tazacorte, con aguas de La Caldera), en Tenerife (Icod, Los Realejos, Daute, Taoro y La Rambla en el norte, mientras en el sur destacan los cultivos de Güímar regados con aguas del “río” Badajoz y de Adeje regados con aguas del Barranco del Infierno), y en La Gomera (Hermigua y Valle Gran Rey).

³ Se redacta en base a la publicación:

Paralelamente al reparto de las tierras se llevó a cabo la distribución de las aguas. Al principio las tierras se repartieron con derecho al uso de las aguas que discurrían por las zonas circundantes. A cada suerte se le asignó la cantidad de agua necesaria para su riego. Pero con el paso del tiempo, cuando los arroyos resultaron insuficientes, se procedió a la conducción del agua de los manantiales de las zonas altas, bien mediante canales de madera o reuniendo varios de ellos en un barranco que se usaba como cauce natural. Así pues, el regadío estaba vinculado a las grandes propiedades de costa con cultivo de caña de azúcar, mientras que la mayor parte de la pequeña y mediana propiedad de las zonas altas quedó como cultivo de secano. Un criterio usual fue dividir cada barranco en dos tramos. Los manantiales del primer tramo se destinaban al riego de las zonas fértiles a partir de los trescientos metros de altitud y los del segundo tramo a regar los terrenos costeros. Así pues el cultivo de la caña de azúcar condicionó, para el futuro, el reparto de tierras y las características del regadío en Canarias.

Conforme se continuaron repartiendo las tierras, se hizo necesaria la ordenación de la distribución del agua para evitar tanto los abusos como el desaprovechamiento de las mismas. Para ello todos los pobladores de cada lugar constituyen una comunidad de "herederos", cuya característica fundamental es el derecho a recibir agua en proporción a la extensión de sus heredades y la obligación de contribuir a la conservación y reparación de las acequias. Estas comunidades de propietarios de tierras con derecho a riego se denominaron Heredamientos, aunque posteriormente este término se aplicó a otras comunidades de aguas. Estos Heredamientos se constituyen por orden real, delegada en sus gobernadores. Las "dulas" o turnos de riego eran fijados por los gobernadores y a ellas tenían que sujetarse los herederos, a quienes se imponían determinados cargos y obligaciones de carácter mancomunado. La primera ordenanza corresponde al Heredamiento del Valle de la Orotava y data de 1.507. Para garantizar el cumplimiento de las ordenanzas, se nombran los "alcaides de aguas", que habitualmente eran elegidos entre los herederos, con facultad para sentenciar condenando a los infractores. El alcalde nombraba, a su vez, en calidad de auxiliar a un "repartidor" encargado de la distribución del agua. Para el cumplimiento de lo ordenado, los alcaldes recurrieron inicialmente al aguacil, pero posteriormente se nombraron "acequieros" autorizados a llevar vara de justicia. Los sueldos de los repartidores y los acequieros eran sufragados por los herederos. Esto creó no pocos problemas, teniendo los heredamientos que recurrir desde finales del siglo XVI a la subasta de las dulas de aguas de los moros para afrontar los gastos y permitiendo posteriormente que los herederos pudiesen ceder o vender sus derechos a otros partícipes, lo que produjo con el tiempo la concentración en pocas manos del derecho al uso del agua. Este es el origen de la desafección del agua a la tierra. Así pues, en su origen el agua estuvo ligada a la tierra, con un carácter accesorio de ella, como se pone de manifiesto en los documentos originales que se refieren al "agua de las heredades o heredamientos" y no a "heredamientos de aguas", sustantivación que se producirá más tarde, cuando el agua se convierta en objeto de apropiación, independientemente de la tierra.

Con la caída del mercado de la caña de azúcar, a finales del siglo XVI, el vino pasó a ser el principal producto de exportación hasta bien avanzado el siglo XVIII. La vid fue un

cultivo introducido desde el principio de la colonización y coexistió con la caña gracias a su adaptación a las condiciones edafoclimáticas de las zonas de altitud superior a la de los terrenos dedicados a la caña. Tras la caída de este cultivo su cota descendió, pasando a ocupar buena parte de los terrenos bajos hasta entonces ocupados por la caña, cultivándose tanto en secano como en regadío. La dotación de riego de la vid es inferior a la de la caña, con lo que los recursos de agua disponibles permitieron el desarrollo de otros cultivos de regadío, como el maíz y la papa que alcanzaron mucha importancia a partir del siglo XVII y hasta el XIX. A mediados de este siglo también alcanza su auge el cultivo de la chumbera para la cría de la cochinilla.

Estas sustituciones de cultivos se sucedieron de forma gradual, aumentando la complejidad de las especies vegetales cultivadas bajo regadío, pero manteniendo, aunque no de forma tan neta, la dicotomía estructural secano/regadío iniciada con el cultivo de la caña de azúcar, porque aunque esta diversificación de cultivos que se desarrollan tanto en la costa como en la medianía debería haberse correspondido con una redistribución de la asignación de las aguas contemplando nuevas tierras de regadío, los antiguos concesionarios se resisten a esta redistribución, alegando su derecho al uso del agua, no como derecho a regar unas determinadas tierras, sino al derecho en sí del agua, invocando como título de propiedad las datas de repartimiento. La entrada de nuevos regantes aceleró, pues, la conversión del derecho de uso en un derecho de propiedad. Este proceso de privatización que, como se ha indicado, se había iniciado dentro de los propios heredamientos, desde la mitad del siglo XVI, culmina en el siglo XIX.

A principios de ese siglo, en el marco de las corrientes de pensamiento ilustrado que florecieron en Canarias, se detecta una preocupación por la mejora y el desarrollo de una agricultura de regadío, que se enfrenta a un mal aprovechamiento de las aguas provocado, en buena medida, por una desorganización del funcionamiento de los heredamientos. En estas circunstancias, la extensión del regadío se apoyó en la concesión a los particulares del uso de los sobrantes de aguas públicas a cambio del compromiso de realizar obras para un mejor aprovechamiento de ellas. Es frecuente que los particulares favorecidos por las concesiones se agrupen en empresas que toman el nombre tradicional de Heredamientos, concesiones que igualmente terminan desvirtuándose y convirtiéndose en aguas privadas.

Hasta ahora nos hemos referido casi con exclusividad al agua aportada por los nacientes, que circulaba por los diversos arroyos. Las primeras obras de perforación de galerías (minas) y pozos para captar agua subterránea, se iniciaron con anterioridad al siglo XIX pero con un alcance muy modesto de acuerdo a los medios constructivos de la época y con destino a la obtención de agua para el abastecimiento de la población. En el caso de las galerías, fueron en realidad socavones de escasa profundidad practicados en el frente de los manantiales, lo que por otra parte, dados los escasos conocimientos de hidrogeología, suponía incrementar la probabilidad de tener éxito en la perforación. Pero es a finales del siglo XIX, cuando el auge de los nuevos cultivos de exportación y el incremento de la población, hace insuficiente el caudal aportado por los nacientes, con lo

que dadas las dificultades para la construcción de embalses en la mayor parte de las islas, se inicia la obtención de aguas subterráneas por perforación de pozos y galerías. Con el éxito de estas captaciones se incrementa notablemente la expansión de los cultivos de plátanos y tomates en los años veinte del siglo XX y posteriormente, en los años cuarenta, en los que se produce una nueva expansión de los mismos.

Así pues, desde la primera mitad del siglo XX, las aguas subterráneas pasan a ser la primera fuente de suministro en las islas de Tenerife, Gran Canaria y la Palma. Los sistemas de captación de mayor importancia son las galerías en Tenerife y la Palma y los pozos en Gran Canaria. Este esfuerzo supuso la perforación de más de tres mil pozos y de mil quinientas galerías. En cuanto al aprovechamiento de los recursos superficiales, son el segundo recurso para el regadío aunque el aprovechamiento mediante presas es relativamente reciente, segunda mitad del siglo XX, y sólo alcanza verdadera importancia cuantitativa en Gran Canaria. En tercer lugar hay que citar el agua procedente de manantiales, que sólo continúan teniendo importancia en La Gomera y La Palma. En esta son más numerosos y caudalosos pero en La Gomera tiene un mayor peso específico ya que proporcionan el 60% de los recursos.

4.- LA EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA Y LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO EN CANARIAS

Hasta las primeras décadas del siglo XX, con la expansión del cultivo del plátano y posteriormente del tomate, la aplicación del riego se hacía por métodos de superficie, ya sea mediante surcos en el caso del tomate y otros cultivos hortícolas o por inundación de eras o pocetas en el caso de la platanera, bastante rudimentarios, con conducciones en tierra o con canales de madera o excavados en la roca, cuando esta era lo suficientemente blanda para trabajarla sin gran esfuerzo. Se trataba de riegos muy poco eficientes en el uso del agua, eficiencia por demás innecesaria dada la abundancia de recursos respecto a la superficie del terreno a regar. La nueva expansión de los cultivos, especialmente los de carácter permanente como en el caso del plátano en la década de los cuarenta y la disponibilidad de nuevos materiales y técnicas de construcción, permitieron la evolución de las infraestructuras y las técnicas de riego. A este respecto también tuvo importancia la forma de reparto de las aguas.

Las Comunidades de Aguas, no sólo tenían como objeto la captación de agua subterránea mediante la construcción de pozos y galerías, sino la distribución entre sus socios de los caudales alumbrados. Aunque existen diversos tipos de organización, el número de acciones o participaciones se estableció en base a la periodicidad de los riegos, especialmente de la platanera tanto por su importancia como por tratarse de un cultivo permanente que se riega a lo largo de todo el año. Así, lo más frecuente es que el número de acciones sea de 360, que resulta de multiplicar el número de horas del día por quince días, que es el turno de riego generalmente establecido para el riego de la platanera. De esta forma, el poseedor de estas acciones tiene derecho a disfrutar de todo

el caudal producido por el pozo o la galería (la gruesa), durante una hora, cada quince días. No obstante, este número puede duplicarse o triplicarse en los alumbramientos de mucho caudal, o bien se puede ser poseedor de media o un tercio de acción. Otras Comunidades no siguen este sistema porque su número de acciones no guarda relación con la distribución. En todo caso este sistema supone recibir el agua durante la noche, cuando la rotación del turno así lo requiera, lo que si no se dispone de un estanque regulador implica aplicar riegos nocturnos.

Este sistema de reparto es el conocido como de dula o adulamiento. Otro sistema, comúnmente usado, consiste en repartir el agua constantemente dividiendo la gruesa entre el número de acciones. Este sistema se conoce con el nombre de fiel. Estos son los métodos de distribución usados por las Comunidades surgidas de la explotación del agua subterránea, pero existen otros métodos empleados por los Heredamientos más antiguos que distribuyen aguas superficiales. Uno de ellos es el método seguido por los Heredamientos de la Haciendas de Argual y Tazacorte, que ha llegado hasta la actualidad. El agua captada por los tomaderos se divide en dos partes iguales, una para cada Hacienda, continuando por los canales de éstas para ser distribuida entre sus hacendados entregando a cada uno de ellos el caudal que circula durante el tiempo que corresponde a la cuota de participación, que se repetirá cíclicamente cada diez días, ya que cada Hacienda está dividida en diez derechos de un día y este en veinticuatro horas y a su vez en sesenta minutos, que es la fracción mínima.

La forma de distribuir el agua a las fincas tiene mucha importancia en la eficiencia del uso del agua de riego. Así como la extracción de agua de los pozos puede ajustarse a la demanda, en el caso de las galerías su caudal no se regula sino que el agua fluye constantemente, produciendo un exceso de agua en invierno que se vierte al mar o bien se distribuye a las fincas que aplican riegos innecesarios. Nunca hubo iniciativas ni públicas ni privadas para la construcción de embalses reguladores, aunque sí a nivel individual porque para los regantes no sólo suponía la posibilidad de ahorrar agua en invierno sino de evitar las molestias de tener que aplicar riegos nocturnos. Pero además, el sistema de distribución condiciona el caudal de agua o módulo de riego de que dispone el regante. Así, por ejemplo, en el riego “a manta” de la platanera en La Palma se manejan módulos de riego de unas 400 pipas⁴/hora, lo que unido a una superficie de poceta de riego que abarca unas seis plantas, permite aplicar dosis de riego de unos 600 m³/ha cada diez días, mientras que en Tenerife se emplean módulos de riego de unas 100 pipas/hora con pocetas de unas diez plantas, lo que se traduce en dosis de riego de unos 800 m³/ha aplicados cada 14 o 15 días. Medidas efectuadas permiten estimar que el “riego palmero”, que aplica con mayor frecuencia una dosis menor, es del orden de un 20% más eficiente.

⁴ Pipa es una medida local que equivale aproximadamente a 480 litros

Los altos requerimientos hídricos del cultivo de la platanera, así como la rápida respuesta de la producción al riego, actuaron de acicate para mejorar la distribución del agua en las parcelas de cultivo. Así, a medida que este cultivo se fue expandiendo y que se disponía de mejores materiales de construcción y medios técnicos, se fue mejorando la infraestructura de las fincas. Las terrazas de cultivo eran más amplias y mejor niveladas mediante la construcción de muros, primero de piedra seca y posteriormente con mampostería hormigonada (sorribas). Se aportaba tierra vegetal de préstamo traída de zonas altas cuando no se disponía "in situ" de tierra de suficiente calidad. Los canales inicialmente de tierra, se construyeron de mampostería o prefabricados, con la sección y pendiente adecuadas. Las conducciones de agua a la finca se sustituyeron por tuberías, etc. La construcción de estanques de almacenamiento de agua estuvo más restringida a fincas de determinadas dimensiones, para no perder superficie de cultivo o a la disponibilidad de terrenos adecuados, no sorribados, a mayor altitud desde los que pudiese conducirse el agua por gravedad hasta la finca.

Esta evolución técnica del riego no fue tan marcada en el cultivo del tomate por tratarse de un cultivo no permanente, que con frecuencia cambiaba de emplazamiento de una zafra a otra y llevado en arrendamiento o en aparcería lo que no eran circunstancias propicias a las inversiones permanentes.

En la década de los años sesenta del siglo XX se produce la introducción de nuevos cultivos de exportación bajo invernadero fundamentalmente hortalizas (pimiento, judía verde, berenjena y pepino), así como flores y plantas ornamentales, al principio, básicamente, rosas. Con la tecnología de los invernaderos, en especial los de manejo más sofisticado con calefacción y cerramiento de cristal empleados para rosas, se introducen nuevas técnicas de cultivo británicas y holandesas, y con ellas la importación de sistemas de riego a presión a base de PVC. Esta nueva tecnología de riego comienza a introducirse en platanera. Se trata de sistemas de aspersión fijos subarbóreos, con tuberías enterradas para permitir el laboreo del suelo, y toberas fijas situadas a 1m de altura con un caudal alto, entre 0,8 a 1,2 m³/hora, según la presión disponible, ubicadas a unos 4m x 6m. El riego se accionaba manualmente y la dosis se controlaba en base al tiempo de riego, aplicando entre 400 y 600 m³/ha, aproximadamente una vez a la semana. No obstante, es un método que necesita disponer de presión y de un estanque de riego, con lo que muchos agricultores que no disponían de dicha infraestructura abordaron su construcción. Se trata de una época en que se incrementa la demanda de agua no sólo por la expansión del regadío sino también de la población y el turismo, lo que provoca su encarecimiento pero también el de la mano de obra que reivindica mejores condiciones de trabajo ante la oferta que genera la construcción y los servicios. Así pues, el ahorro de agua y de mano de obra (del orden de, al menos, un 20% en ambos casos) que producía el sistema de aspersión provocó su rápida expansión, especialmente en las nuevas plantaciones, así como la construcción de estanques de riego.

El último salto tecnológico en materia de regadío vino de la mano del desarrollo de los materiales de polietileno y con ello los sistemas de riego localizado de alta frecuencia,

especialmente el riego por goteo, que se introdujo en Canarias en los años setenta y se expandió espectacularmente hasta constituir el método más empleado en la actualidad, ya que, a diferencia de los métodos anteriores, se emplea en prácticamente todos los cultivos.

Hasta ahora nos hemos referido a la evolución del regadío en los cultivos de exportación de las zonas bajas de las islas. Paralelamente a ellos y siguiendo la misma línea, pero con un nivel de inversión mucho menor, se ha ido desarrollando un regadío que podíamos denominar precario para los cultivos de papas y frutales de las medianías, aunque en las medianías bajas se efectuaron instalaciones con técnicas avanzadas para los cultivos de hortalizas y flores.

En islas como Fuerteventura y Lanzarote, que por clima y topografía serían muy adecuadas para el desarrollo de la agricultura, la extrema aridez limitó el regadío a una función de apoyo al desarrollo de cultivos de invierno que normalmente son de secano (frutales, cereales, especialmente cebada, leguminosas como garbanzo y lenteja, etc.) que se desarrollan sin continuidad en manchas aisladas. Estos sistemas de regadío que se presentan en distintas tipologías (gavias, nateros, etc) se basan en desviar el agua de escorrentía hacia campos adecuadamente preparados para la siembra, en los que un caballón perimetral permite el embalsamiento del agua para fluir a través de unas aberturas hacia una terraza inferior, igualmente preparada si fuese el caso. Sin embargo, donde se dispone de agua de pozo, como en el caso de Tuineje (Fuerteventura), se ha desarrollado un regadío intensivo, dedicado al tomate de invierno y más recientemente a aloe vera y otros cultivos, básicamente con riego por goteo.

En este rápido recorrido esbozando la evolución de la tecnología de riego en Canarias nos hemos referido a las mejoras introducidas a nivel del riego en las explotaciones agrarias, pero no podemos decir lo mismo respecto a las infraestructuras generales de regadío que, si exceptuamos las nuevas fuentes de recursos para riego como la desalación y la reutilización de aguas regeneradas, podemos afirmar que se trata de infraestructuras antiguas y en la mayor parte de los casos destinadas al uso general y no específicas para el regadío. Es el caso de los canales construidos por la iniciativa privada en los años cincuenta del pasado siglo para conducir el agua a los puntos de consumo, sea la agricultura o el abastecimiento urbano. En cuanto a las presas, la mayor parte de ellas ubicadas en Gran Canaria, que tiene un 80% de la capacidad regional de embalse, fueron construidas en su mayor parte en la década de los sesenta, al igual que la mayor parte de las presas de La Gomera, con la excepción de Mulagua. Algo más reciente (principio de los años setenta) es la Laguna de Barlovento en La Palma y su trasvase a Fuencaliente por el canal del mismo nombre. En todos los casos se reitera que se trata de infraestructuras hidráulicas de uso general y no específicas para el regadío.

Las estructuras para regadío de las zonas regables consisten en una enorme proliferación de conducciones desde los canales generales hasta los depósitos y desde éstos a las fincas, la mayor parte de uso individual o, en algunos casos, de uso colectivo

de pequeños grupos de agricultores. A partir de los años ochenta del siglo XX se inicia la construcción de infraestructuras generales específicas para regadío de titularidad pública, como, por ejemplo, las balsas del Norte de Tenerife, conducciones, redes de distribución y otras actuaciones aisladas. Las redes de riego colectivas a presión se han comenzado a ejecutar más recientemente, de las que existen algunos ejemplos con tecnologías muy avanzadas en la isla de La Palma. A partir de los años noventa se inicia en Tenerife la construcción de infraestructuras específicas para el riego con aguas regeneradas.

5.- LA ADMINISTRACIÓN DE LAS AGUAS DE RIEGO EN CANARIAS

Las Comunidades de Regantes, asociaciones regidas por sistemas y reglas propias desde tiempos de los romanos y árabes y dotadas de una organización que permitía la administración y distribución del agua para el regadío de los cultivos, no aparecen en el ordenamiento jurídico español hasta la Ley de Aguas de 1879. Resultó ser un modelo muy aceptable para la época, por lo que las Comunidades de Regantes, no sólo se fomentaron sino que la administración las impuso para las concesiones de aguas públicas de determinada entidad.

Sin embargo, en el caso de las aguas subterráneas alumbradas, la legislación es clara respecto a su carácter de propiedad privada. Como en Canarias la explotación del agua subterránea mediante pozos y galerías produce el gradual agotamiento de los manantiales, se llega a la situación actual en la que la casi totalidad de los caudales usados para regadío son de procedencia subterránea y con ello a la propiedad privada de las aguas, ya que la práctica totalidad de dichas perforaciones fueron de iniciativa privada. Una excepción la constituye La Gomera, isla con grandes limitaciones para la agricultura de exportación y abundancia de localizaciones adecuadas para la construcción de presas, donde el interés por realizar captaciones de agua subterránea fue escaso con lo que en la actualidad esta isla se abastece fundamentalmente de nacientes y aguas superficiales, cuyo carácter público no ha sido discutido. Otro regadío de importancia con estas características se presenta en la Aldea de San Nicolás en Gran Canaria. Así pues, salvo algunas excepciones, apenas existen en Canarias Comunidades de Regantes, que no sólo no pudieron ser impuestas por la administración al tratarse de aguas privadas sino por la resistencia de los propietarios a acogerse voluntariamente a dicha figura jurídica a pesar de las ventajas ofrecidas por la administración a quienes así lo hiciesen. Las Comunidades de Aguas canarias conservaron, pues, su libertad frente a la administración pero no lograron alcanzar personalidad jurídica. Hasta 1956 se las asimilaba a Comunidades de Bienes, cuestión que generó numerosos problemas pues algunas características de las Comunidades de aguas (por ejemplo la indivisibilidad del patrimonio o su indisolubilidad) no se ajustaban a esta figura jurídica. Esta situación quedó resuelta en 1956 cuando se promulga la Ley sobre Heredamientos de Agua del Archipiélago Canario, que reconoce la personalidad jurídica de los Heredamientos y Comunidades de Agua canarios.

En el año 1985 se promulga una nueva ley de aguas en España que considera las aguas subterráneas como renovables e integradas junto con las superficiales en el ciclo hidrológico, constituyendo un recurso unitario que forma parte del dominio público estatal como dominio público hidráulico. Esta Ley en su disposición adicional tercera establecía que no produciría efectos derogatorios respecto de la legislación que se aplicaba en Canarias, que subsistiría en tanto ésta no dicte otras normas, aunque a partir de su entrada en vigor, los artículos que definen el dominio público estatal y aquellos que supongan una modificación o derogación de las disposiciones contenidas en el Código civil serán de aplicación en las islas. El encaje del derecho tradicional de aguas canario con la regulación básica del dominio público hidráulico establecido por la Ley Nacional, fue abordado por la Ley de Aguas de Canarias de 1987 con gran polémica y cierta alarma social en las islas occidentales, especialmente Tenerife y la Palma. Esta Ley fue derogada en 1990 por la Ley 12/1990 actualmente vigente que en su Artículo 24 reconoce la personalidad jurídica de los Heredamientos y Comunidades de Aguas Canarias constituidos al amparo de la Ley de 27 de diciembre de 1956. También reconoce a las Comunidades de Usuarios previstas en la legislación estatal de aguas y “herederas” de las Comunidades de Regantes, pudiendo aquellas adquirir también la consideración de corporaciones de Derecho Público si lo solicitasen.

Según la Ley 10/2010, las Demarcaciones de Aguas en las Islas tienen ámbito insular y los Consejos Insulares de Aguas ejercen en cada isla las funciones que la legislación nacional otorga a los organismos de cuenca. La planificación hidrológica de Canarias establece las directrices generales a las que habrán de adaptarse los Planes Hidrológicos Insulares y estos serán los instrumentos básicos de planificación hidrológica. En la actualidad, los Planes Hidrológicos Insulares se encuentran en pleno proceso de adaptación a la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

6.- EL MERCADO DEL AGUA EN CANARIAS⁵

Salvo las aguas de producción industrial y las aguas superficiales que son públicas, las aguas subterráneas son mayoritariamente privadas, ya que las inversiones, la gestión y la explotación de los recursos subterráneos fueron impulsadas casi exclusivamente por entidades privadas, interesadas en incrementar los volúmenes disponibles de agua. Estas empresas adquirieron mayoritariamente la fórmula de entidades asociativas peculiares: las “Comunidades de Agua”.

⁵ Adaptado del Documento de Avance del Plan Hidrológico de Tenerife

En este régimen, los caudales alumbrados y los derechos sobre éstos no están asociados a la tierra, sino que el agua es de cada partícipe en proporción al número de participaciones que posee, pudiendo cada uno decidir individualmente el destino que quiere darle a la cuota de caudal que le corresponde. Así, cada partícipe puede ser usuario o consumidor de su propia agua u ofrecerla a otros en venta o intercambio (“permuta”).

La fórmula inicial de autoconsumo (agrario o industrial) ha dado paso casi generalizadamente al mercado, con la compraventa a los gestores de los servicios de abastecimiento urbano (ayuntamientos o empresas concesionarias) o a otros usuarios (agricultores, empresarios turísticos o industriales), con la mediación de intermediarios.

La búsqueda de la mayor eficiencia de este sistema llevó a que se desarrollaran verdaderos mercados de agua, que han adoptado tipologías diversas:

- De agua por contrato anual.
- De agua ocasional o de temporada.
- De las participaciones en que se dividen las Comunidades de Agua.

El mercado actualmente más perfeccionado es el de contrato anual. De una parte, los titulares –que se encuentran muy atomizados y territorialmente dispersos, porque así lo está la propiedad del agua– que no necesitan toda su agua la ofrecen en venta; de otra, los usuarios potenciales –también dispersos y diversos (regantes o gestores urbanos)– demandan el agua que desean usar. La conexión entre la oferta y la demanda se realiza por agentes comercializadores (“intermediarios”) que compran, venden o permutan las aguas de los unos para los otros. La figura de los intermediarios ha ido derivando últimamente a su desglose especializado, en compradores y vendedores; asimismo, por motivos fiscales se ha impuesto que las operaciones comerciales adopten la forma de compraventa por lo que los intermediarios son temporalmente “propietarios” de las aguas que comercializan.

Complemento necesario de estos mercados es el “sistema de transporte” de las aguas, desde las zonas más productoras o excedentarias hasta las más consumidoras o deficitarias. Por ello al tiempo que se desarrollaban los mercados se construyeron también los canales (originalmente en lámina libre y abiertos; luego cubiertos y en tuberías) para conducir las aguas desde unas zonas a las otras. Estas conducciones generales también son en su mayoría privadas y de Comunidades de Agua.

La formación de los precios tiene en cuenta la interacción de oferta y demanda, margen de los intermediarios y coste del transporte, básicamente en términos de “cantidad”. Sólo recientemente la “calidad” del agua está siendo repercutida en los

precios, aunque las “mezclas” (en las propias conducciones generales) terminan desvirtuando tal efecto.

La regulación temporal (hiperanual o estacional) en alta (en la fase de transporte) no está presente en el mercado anual, pues los caudales de las galerías de agua son básicamente estables y no están sujetos en el corto plazo a las variaciones de la lluvia. Los demandantes disponen de depósitos reguladores propios que hacen frente a las principales oscilaciones de sus necesidades o, en último término, acuden al mercado de agua ocasional o de temporada.

El sistema de mercado de aguas privadas seguirá funcionando en el futuro, tanto inmediato como a medio plazo (los aprovechamientos inscritos en el Registro de Aguas mantendrán su status hasta al menos el año 2043), sin perjuicio de que para mejorar su eficiencia y evitar efectos no deseados precisa de algunas acciones reguladoras en determinados aspectos, básicamente una mayor transparencia.

Las aparentes virtudes de este modelo han hecho que el Banco Mundial lo presente en alguna de sus publicaciones como un modelo a seguir en América Latina, sin embargo algunos especialistas en la materia opinan que el modelo, aunque no está suficientemente estudiado, dista de presentar una competencia perfecta.⁶

⁶ Véase Aguilera Kilnk, F. 2002. Los mercados de agua en Tenerife. Colección nueva cultura del agua. Bakeaz. Bilbao. 142 pp

LAS ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS

1.- ALCANCE Y TITULARIDAD

1.1.- Alcance de las actuaciones

Las actuaciones que conforman el Plan de Regadíos de Canarias se han seleccionado por considerar que contribuyen de forma significativa al desarrollo sostenible del Archipiélago, a través de uno o varios de los objetivos del Plan, ya sea el desarrollo agrario, la conservación cuantitativa y cualitativa de los recursos hídricos, la sostenibilidad energética del regadío o la conservación de las zonas rurales y con ello del equilibrio y la cohesión territorial. Por ello se considera que estas actuaciones son del interés general de la Comunidad Autónoma de Canarias y, en consecuencia, de utilidad pública y social, por lo que su promoción y ejecución debe corresponder a la iniciativa del Gobierno de Canarias a través de su órgano competente en la materia que es la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas. Por lo tanto, todas las actuaciones que se contemplan en el Plan son de iniciativa pública y la aprobación del Plan irá acompañada de la declaración de interés regional de la Comunidad Autónoma de Canarias y subsiguientemente sus actuaciones de utilidad pública y social.

1.2.- Titularidad de las actuaciones

La mayor parte de las actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias, más de un 85%, se refieren al manejo de aguas públicas mediante infraestructuras públicas ya existentes que se mejoran y modernizan, o bien de ellas resultarán nuevas infraestructuras de regadío de titularidad pública que se incorporarán al patrimonio de la administración pública de la Comunidad Autónoma de Canarias. A efectos presupuestarios se considera que la financiación de estas actuaciones corresponde en su totalidad al Plan.

Pero ha de considerarse que en Canarias ha sido tradicional la implicación de una amplia base poblacional en el aprovechamiento del agua. Con una legislación diferencial al resto del Estado (Ley 12/1990, de Aguas de Canarias), las aguas alumbradas han sido tradicionalmente gestionadas por agentes privados con base a concesiones y autorizaciones administrativas, cuyos derechos se conservan durante un plazo máximo de setenta y cinco años. Como consecuencia de ello, un 15% de las actuaciones del Plan se refieren a aguas de titularidad privada, como también lo son, en estos casos, las actuales infraestructuras de regadío con las que se distribuyen dichas aguas y lo serán, asimismo, las mejoras o las nuevas infraestructuras que se deriven de las obras a realizar.

Concretamente se trata de ocho actuaciones para la modernización de redes de riego que abarcan importantes zonas agrarias de Gran Canaria, Tenerife y la Palma, con

altos consumos de agua, con las que pueden obtenerse ahorros muy significativos, del orden de un 25% de los actuales consumos. Se trata por tanto de obras con un impacto socioeconómico y ambiental relevante, de ahí su inclusión en el Plan, pero que no pueden llevarse a efecto sin la conformidad de sus titulares. La Ley de Aguas de Canarias, en su Título VII, no limita la subvención directa de capital a las obras de regadío de titularidad privada cuando se trata de obras de interés regional, como es el caso. Sin embargo, se entiende que para garantizar el correcto funcionamiento de estas futuras redes de riego y que se alcancen los beneficios previstos, es fundamental la implicación de los regantes desde los primeros trámites para el inicio de la actuación y en todos sus aspectos, incluida su financiación. El éxito alcanzado en los antecedentes recientes avala este criterio y aconsejan continuar con esta modalidad de actuación. Por ello, en el Plan no se contempla su financiación total como en el resto de las actuaciones, sino que a efectos de elaborar su presupuesto se ha limitado la misma en el 50% de cada actuación. Por otra parte, en el estudio que se ha realizado de las actuaciones de los catálogos insulares previamente confeccionados, se han identificado algunas de titularidad privada que, por no ser conformes con la totalidad de los criterios de selección aplicados, no han sido incluidas en el Plan, pero que, sin embargo, presentan un destacado interés. En estos casos, en el Anexo correspondiente a cada isla, se ha incluido una relación de las mismas, por si el Gobierno de Canarias estima oportuno otorgarles alguna prioridad en el baremo de las convocatorias públicas de ayudas para obras de mejora de regadíos que se convoquen durante el período de vigencia del presente Plan

2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS ACTUACIONES

Atendiendo a sus características y objetivos, las actuaciones que se contemplan en el Plan se han agrupado según su tipología. No se trata de categorías absolutas, puesto que muchas actuaciones podrían incluirse en más de uno de los tipos establecidos, al conseguirse con ellas, simultáneamente, varios objetivos. Se trata, sólo de un recurso formal que, al agrupar las actuaciones en un número reducido de conjuntos homogéneos, facilita su descripción y análisis. Las tipologías son las siguientes:

- A) Mejora de la eficiencia de los actuales regadíos
- B) Captación, regulación y distribución de recursos naturales:
 - B.1) Superficiales
 - B.2) Subterráneos
- C) Utilización de nuevos recursos para el regadío:
 - C.1) Aguas regeneradas
 - C.2) Agua desalada de mar
- D) Consolidación de los actuales regadíos
- E) Formación y transferencia de tecnología de riego

A continuación se describen las características generales de las actuaciones que corresponden a cada tipología y su efecto en el cumplimiento de los objetivos socioeconómicos y ambientales del Plan.

A) La mejora de la eficiencia de los actuales regadíos

En una región de escasos recursos hídricos, como el Archipiélago Canario, donde los estudios hidrogeológicos indican que en varias islas la extracción de los acuíferos supera la recarga de los mismos, el uso racional de los recursos disponibles es de la máxima prioridad. Por ello, el uso eficiente del agua en la agricultura es de una importancia estratégica desde el punto de vista de la conservación del recurso. Pero también lo es para la productividad de las explotaciones agrarias, ya que el agua en Canarias, que en buena parte es privada, alcanza un alto precio en un mercado abierto en el que el uso agrario compite por el recurso con el abasto público y turístico. Así pues, el agua de riego supone un coste relevante en la estructura de los gastos de producción de las explotaciones de regadío.

Por tanto, la mejora de la eficiencia de los actuales regadíos, con su consecuente ahorro de agua, es un objetivo prioritario del Plan tanto desde un enfoque ambiental como desde el socioeconómico. A ello contribuyen, de alguna forma, todas las actuaciones incluidas en el Plan, pero esta tipología se circunscribe a aquellas que están más directamente relacionadas con la modernización de los regadíos y la mejora de la tecnología de riego.

La eficiencia de riego para una determinada zona y durante un periodo de tiempo determinado es la relación entre el agua que realmente utilizan los cultivos para su desarrollo y el total del agua consumida, menos el incremento del volumen de agua almacenada. Este balance entre el agua total consumida respecto al agua efectivamente aprovechada, puede aplicarse también parcialmente a cada una de las diversas operaciones de manejo del agua en el regadío.

En una zona regable, la eficiencia de riego final será función de cómo se realicen las sucesivas operaciones de manejo del agua, desde las fuentes de suministro hasta su aplicación en la parcela de cultivo, para minimizar las pérdidas. Esto depende mucho de las infraestructuras de riego disponibles pero también, de forma muy notable, de los conocimientos del regante. Por ello, entre las tipologías a considerar se han incluido las actuaciones de formación y transferencia de tecnología de riego, que aunque estrechamente vinculadas al objetivo de eficiencia, también lo están con otras categorías como, por ejemplo, el manejo de las aguas regeneradas, razón por la que se ha optado por considerarla como una actuación de carácter horizontal para todo el Plan.

Las principales operaciones de manejo del agua que se realizan en una zona regable, son:

- Captación y almacenamiento del agua
- Conducciones para uso general (urbano, agrario, industrial, etc.)
- **Almacenamiento general en la zona de riego**
- **Conducciones generales de distribución en la zona de riego**
- Almacenamiento en finca
- Aplicación en finca

El Plan de Regadíos de Canarias actuará en la mejora de las infraestructuras necesarias para realizar las dos operaciones intermedias que se han resaltado; es decir, en incrementar la eficiencia del almacenamiento y del transporte de agua en las zonas de riego. No contempla, por tanto, las actuaciones en las dos primeras fases que no son exclusivas del regadío, por entender que deben ser abordadas en el marco de actuación de instancias competentes en infraestructura hidráulica general, ni en las actuaciones para la mejora de la eficiencia de riego en las dos últimas fases (almacenamiento y aplicación en finca), que son, fundamentalmente, de interés particular, por lo que deben ser abordadas a iniciativa de sus titulares, mediante los programas de apoyo y fomento de las mismas que a este fin suelen implementar las administraciones públicas.

En esta tipología de mejora de la eficiencia de riego pueden tener cabida actuaciones de diversa naturaleza, como la sustitución de las conducciones en mal estado, especialmente los canales a cielo abierto, la construcción de depósitos de cabecera y de nuevas redes de distribución a presión, hasta la instalación de sistemas de telecontrol que permitan un manejo más eficiente del agua de riego, que en muchos de los actuales regadíos no siempre puede alcanzarse por la compleja proliferación de conducciones y pequeños estanques construidos individualmente. Estas modernas redes de riego, auspiciadas desde el Plan, presentan numerosas ventajas, como se ha puesto de manifiesto en las actuaciones ya ejecutadas:

- Ahorro de agua, que supera el 40 % respecto a los regadíos tradicionales, considerando el conjunto de la red más la instalación de equipos de riego a presión en finca.
- Ahorro energético al entregar el agua con la suficiente presión.
- Posibilidad de la implantación de métodos de riego a presión, aspersión o localizado, en fincas de reducido tamaño y/o que carecen de depósito de cabecera.
- Mejora en la gestión de la red que se refleja en un mayor control del consumo de agua tanto por parte del agricultor como por la entidad que la gestiona, ya que en estas redes se instalan dispositivos medidores del volumen de agua servido.

- Simplificación de la administración del recurso, que amplia las posibilidades de ahorro, evitando los vertidos al mar o usos innecesarios tan frecuentes en las zonas de mayor pluviometría.

En términos generales, puede asegurarse que las actuaciones de esta tipología incluidas en el Plan producirán, en todos los casos, ahorros superiores al 10%, por lo que respecta al almacenamiento, transporte y distribución que son las fases del regadío contempladas en las actuaciones, y muy superiores al 25% si a estos se añade el ahorro inducido que se producirá en las explotaciones agrarias beneficiadas. Obviamente, dado que el objetivo principal de estas actuaciones es el ahorro de agua, se han localizado en zonas de regadío intensivo, donde predominan cultivos que requieren altas dotaciones de riego, como es el caso del plátano.

La mayor parte de las aguas y de las infraestructuras que se emplean en estos regadíos intensivos que por haberse iniciado hace muchas décadas están más necesitados de modernización, son de titularidad privada. Concretamente las 8 actuaciones de titularidad privada que se han incluido en el Plan, son modernizaciones de redes de riego que pertenecen a esta tipología: dos en Gran Canaria (La Aldea de S. Nicolás y la costa noroeste); una en Tenerife (El Rincón, en La Orotava) y cinco en La Palma (Redes de riego de La Cruz-Bermeja en Tazacorte, La Prosperidad en Tijarafe, El Paso, Los Sauces y S. Miguel Hoya Limpia que comprende los T.M. de Breña Alta, Breña Baja y Mazo). Su peso específico sobre el conjunto de actuaciones de esta tipología es muy importante ya que suponen el 53% de las 15 actuaciones que se contemplan.

Esta mayor eficiencia de riego también contribuirá significativamente a la calidad de las masas de aguas subterráneas al reducir la sobreexplotación y la intrusión marina - en el caso de explotación mediante pozos- así como la contaminación difusa al minorar el volumen de los retornos de riego que percolan en profundidad con el consiguiente riesgo de contaminación con fertilizantes (nitratos) y pesticidas. Esto es muy importante para las zonas vulnerables ya declaradas en el Decreto 49/2000 o para aquellas con riesgo que se indican en los correspondientes Planes Hidrológicos Insulares. Es en estas zonas donde se ubican la mayoría de estas actuaciones.

Por último, es obvio que la mejora de la productividad de las explotaciones agrarias que las actuaciones de este tipo producen, contribuirá al sostenimiento de las zonas rurales, al equilibrio territorial y a la seguridad alimentaria.

El indicador que se ha usado en este grupo de actuaciones para evaluar el interés de efectuar la inversión es la relación entre el presupuesto de la actuación y el volumen de agua ahorrado al año por la misma. En el Plan se incluyen un total de 15 actuaciones, con un presupuesto de 24,6 M€, que suponen el 25% del Plan.

B) La captación, regulación y distribución de recursos naturales: superficiales y subterráneos.

En esta tipología se agrupan las actuaciones relativas a un mejor aprovechamiento para el regadío de los recursos naturales, ya sean superficiales o subterráneos. Como obras de captación sólo se contempla la construcción de azudes para el aprovechamiento de recursos superficiales, aunque en algún caso, como en La Gomera, ya parcialmente aprovechados que aunque discurren en superficie tienen su origen en nacientes, por lo que lo que se propone es el estudio de la viabilidad de un mayor aprovechamiento. Pero las actuaciones de mayor entidad en esta tipología son la construcción y ampliación de balsas para la regulación tanto de recursos superficiales como, en el caso de La Palma, de recursos subterráneos, muy abundantes en dicha isla. Estas obras de La Palma suponen un ahorro muy importante de agua, ya que la producción de las galerías es constante y no se adapta a la estacionalidad del consumo. El incremento de la capacidad de regulación de las aguas destinadas al regadío permite ahorrar importantes volúmenes de agua subterránea ya extraída, que de otra forma se vertería al mar o se aplicaría innecesariamente a los cultivos. Un efecto similar o incluso más efectivo y con menor inversión se conseguiría colocando un cierre en las galerías para adaptar la extracción a la demanda, pero los caudales alumbrados en origen por estas galerías no son en su totalidad de uso agrario por lo que estas actuaciones no se incluyen en el Plan.

El Plan contempla nueve actuaciones en esta tipología, siete de aguas superficiales en Gran Canaria (4), La Gomera (2) y Tenerife (1 en Anaga) en zonas en que los aprovechamientos de recursos superficiales son posibles y dos en La Palma relativas a aprovechamientos subterráneos.

El indicador que se ha usado en este grupo de actuaciones para evaluar el interés de efectuar la inversión es la relación entre el presupuesto de la actuación y el volumen de agua captado, o regulado o distribuido al año por la misma.

C) La utilización de nuevos recursos para el regadío

Las actuaciones para poner a disposición de la agricultura recursos hídricos no convencionales que al atender una parte de la demanda disminuyen la extracción de recursos del acuífero, son de gran interés, ya que inciden directamente en la conservación de los recursos naturales. Los nuevos recursos que se contemplan en el Plan son aguas de producción industrial: las aguas residuales regeneradas y el agua desalada de mar.

Las actuaciones de esta tipología que se han incluido en el Plan se ubican en áreas agrícolas costeras. En estas zonas, donde históricamente se ha localizado preferentemente el regadío intensivo, la explotación de los recursos subterráneos se efectúa a través de pozos cuyos volúmenes de extracción han alcanzado una entidad tal que provocan intrusión marina, con lo que las aguas generalmente presentan una

salinidad elevada, no adecuada para uso agrario, que se suele reducir mediante la instalación de desalinizadoras. Esto hace que a veces los regantes tengan la sensación de que se dispone de recursos ilimitados de calidad, con lo que la intrusión aumenta, salvo que un ciclo lluvioso restablezca, en cierta medida, el equilibrio. De ahí el interés ambiental de estas actuaciones.

Por otra parte, el coste final del agua así extraída resulta elevado, ya que al coste de la extracción del recurso ha de añadirse el de su posterior desalación. En consecuencia, las actuaciones que permitan el acceso de las explotaciones agrarias a los nuevos recursos pueden suponer, entre otras ventajas, una reducción de costes.

Aunque, en principio, la sustitución del bombeo de los pozos y de la desalinización supone un ahorro energético, también la producción industrial de agua para el regadío tiene una dependencia energética considerable. Por ello el Plan asocia a los centros de producción y/o de acondicionamiento de estos nuevos recursos, instalaciones de producción de energías renovables siempre que ello es posible, contribuyendo además a reducir el precio final de los nuevos recursos.

El indicador que se usa en este grupo de actuaciones para evaluar el interés de efectuar la inversión es la relación entre el presupuesto de la actuación y el volumen de agua ahorrado al año gracias a la misma, cifra que se asimila al volumen de nuevo recurso producido.

C.1) La reutilización de aguas regeneradas

La reutilización para regadío de las aguas regeneradas, además de su carácter de nuevo recurso, sustituyendo la extracción de aguas subterráneas, tiene en Canarias un valor ambiental adicional al reducir sensiblemente los vertidos al mar tanto de las aguas residuales como de la salmuera procedente de las desalinizadoras asociadas a los pozos.

En las zonas no densamente pobladas, las aguas regeneradas producidas, a veces sin la calidad requerida para el riego de cultivos de consumo directo, se usan principalmente para el riego de jardines, campos de golf y otros usos recreativos y los escasos recursos sobrantes se emplean en el riego de pequeñas zonas agrícolas próximas a las Estaciones de Depuración (EDAR). Sólo en Gran Canaria y Tenerife, donde existen áreas metropolitanas densamente pobladas, los Planes Hidrológicos plantean la necesidad de usar estas aguas, a gran escala, en el regadío de zonas agrarias costeras de gran demanda, transportando hasta ellas las aguas regeneradas. Estas actuaciones comenzaron hace algunas décadas y hoy en día se dispone de una importante infraestructura para el transporte, almacenamiento y distribución de estas aguas, que no obstante es necesario ampliar y mejorar.

En consecuencia, el Plan de Regadíos de Canarias, contempla para el período 2014-2020 la ejecución de 16 actuaciones de reutilización, por un importe de 40 M€, concentradas en Gran Canaria y Tenerife. Esto supone la mitad del presupuesto total del Plan para Gran Canaria y más del 70% en el caso de Tenerife y, en su conjunto, del orden del 40% de la inversión total del Plan.

La experiencia muestra que el rechazo al uso de estas aguas que inicialmente muestran muchos agricultores, sólo puede superarse con una oferta continuada de un recurso en cantidad suficiente, pero sobre todo con la garantía de que cumple con los parámetros de calidad requeridos para el uso previsto por el R.D. 1620/2007, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Asimismo, la experiencia indica que resulta imprescindible acompañar la entrega de este nuevo recurso con acciones de formación y transferencia de tecnología que capacite a los regantes para su correcto manejo.

Al analizar las actuaciones inicialmente propuestas para su inclusión en el Plan, se ha podido constatar que algunas de ellas pretendían distribuir conjuntamente aguas regeneradas con los recursos naturales, sin tener en cuenta que en tal caso, todas las aguas deberían ser tratadas como si de aguas residuales se tratase. A este respecto, debe tenerse presente que en una misma zona regable existen distintas orientaciones productivas y que algunos agricultores, o sus organizaciones, valorizan sus productos alimentarios acogiéndose a marcas de calidad o a denominaciones de origen, como la producción ecológica, cuyas especificaciones no siempre permiten el empleo de aguas regeneradas. Por ello en el Plan se abordan estas actuaciones bajo los siguientes criterios técnicos:

- incluir instalaciones para efectuar el tratamiento terciario necesario para la producción de agua de calidad 2.1, establecida por el R.D. 1620/2007, que es la máxima requerida para uso agrícola y que permite el riego de cultivos para consumo en fresco, en contacto directo con el agua regenerada.
- incluir instalaciones para la desalación de la misma, más allá de lo establecido en los requisitos anteriores, de acuerdo a los requerimientos de los cultivos a regar.
- establecer redes nuevas y exclusivas para el agua regenerada permitiendo que cada agricultor pueda optar por el agua de la que se ha venido suministrando tradicionalmente, por el nuevo recurso o si lo desea por la mezcla de ambos.

Como se ha indicado anteriormente, los tratamientos terciarios suponen incrementar la dependencia energética del regadío. Por ello en el Plan, en cumplimiento de su objetivo de sostenibilidad energética, se prevé asociar a las EDAR instalaciones para la producción de energías renovables, allí donde se dan las condiciones para ello.

Este es el caso de Gran Canaria, donde entre las actuaciones previstas se incluye la instalación de un aerogenerador en la EDAR de Jinámar.

C.2) La utilización de agua de mar desalada

La utilización de agua procedente de la desalación de agua de mar (EDAM) que hace una década parecía fuera del ámbito agrícola por sus elevados costes, ha experimentado una notable evolución tecnológica mejorando su eficiencia de forma tal que el precio del producto final se ha hecho altamente competitivo respecto al precio del agua subterránea en algunas islas. Esto es especialmente significativo cuando a las estaciones desaladoras de agua de mar se asocian fuentes de energía renovable, que reducen el coste energético.

A pesar de ello, salvo en las islas de Fuerteventura y Lanzarote, el Plan de Regadíos de Canarias no propicia para el período 2014-2020 el uso de este recurso, en sintonía con el planteamiento para el manejo integral de los recursos hídricos, adoptado en los Planes Hidrológicos Insulares, de utilizar preferentemente el agua desalada de mar para el abastecimiento urbano y turístico, reservando el uso de los recursos naturales y las aguas regeneradas para el consumo agrario. En ello también subyace un objetivo de aprovechar la orografía que presentan la mayor parte de las islas para ahorrar energía. El agua desalada producida en instalaciones costeras, se consume en las poblaciones próximas y sus aguas residuales se consumen también en estas cotas bajas, tanto en jardinería como en el riego agrícola, disminuyendo la extracción mediante pozos de aguas subterráneas costeras. Por el contrario, parte de los recursos superficiales y subterráneos, captados en las zonas altas, que se transportan a la costa para el consumo urbano, se liberan para el uso agrario, especialmente en las cotas altas y medias de las islas (Medianías).

Sin embargo, este modelo no es aplicable en las islas de Fuerteventura y Lanzarote, sencillamente porque los recursos hídricos naturales son tan escasos, que prácticamente, desde hace décadas, la totalidad de la demanda se satisface con la producción industrial de agua desalada de mar. En esta demanda se incluye el regadío. Excepto el regadío de Tuineje, en Fuerteventura, que se suministra de recursos subterráneos a través de pozos, con una situación de sobreexplotación análoga a la ya comentada, con carácter general para los regadíos costeros, el resto del regadío en ambas islas se abastece de agua potable a través de la red de abastecimiento público. El Plan plantea consolidar en lo posible estos regadíos precarios, para lo que ineludiblemente ha de recurrirse al agua desalada de mar, contemplando en estos casos la instalación de aerogeneradores que hagan energéticamente sostenibles estas actuaciones y más competitivo para los agricultores el uso de las mismas.

Se contemplan en esta tipología cinco actuaciones - una en Fuerteventura y cuatro en Lanzarote - por un importe total de 10,3 M€ que suponen un 10% de la inversión total del Plan.

D) La consolidación de actuales regadíos

Como se ha indicado, el regadío tradicional de Canarias, vinculado a los diversos cultivos para exportación que históricamente se han venido sucediendo, se situó originalmente en las zonas costeras, de cota inferior a los 400 m, de las áreas con más recursos hídricos de cada isla, básicamente orientaciones NE y SE, en busca de las mejores condiciones climáticas y donde la fisiografía se hacía menos abrupta y se disponía de mejores suelos aportados por la escorrentía y el coluvionamiento. A partir de los años sesenta del pasado siglo, este regadío se fue renovando tecnológicamente, al tiempo que se extendió hacia otras orientaciones, básicamente hacia el Sur, en busca de zonas de mayor temperatura e insolación, dada la posibilidad técnica de acometer obras de mayor entidad para el transporte del agua, el acondicionamiento de las terrazas de cultivo e incorporando sistemas de riego a presión. Estos son, en términos generales, los regadíos que actualmente están consolidados, sin perjuicio de que en ellos se estén utilizando los recursos hídricos de manera más o menos eficiente, aunque en términos generales la eficiencia de riego es alta en Canarias.

Esta renovación no se produjo en buena parte del regadío situado a partir de los 400 m de altitud, cuyas explotaciones agrarias que siempre estuvieron dedicadas a cultivos para el suministro del mercado interior de las islas, con un componente importante de autoconsumo, no dispusieron de los recursos económicos para efectuar las inversiones necesarias para actualizar adecuadamente las antiguas infraestructuras de riego, llegando hasta hoy como regadíos tecnológicamente precarios, poco eficientes, en los que dominan los métodos de riego de superficie y que en algunas zonas sólo son utilizados para aplicar riegos de apoyo en los períodos de sequía. La precariedad de estos regadíos presenta muy variadas características pero, en general, son combinaciones de falta de regulación, secciones y alcance insuficientes en las conducciones de distribución, pérdidas, reparto de aguas según costumbres ancestrales que provocan fuertes rigideces e ineficiencias, dotaciones insuficientes, etc.

Desde el punto de vista de la conservación del recurso debe tenerse presente que, en términos generales, estos regadíos consumen más de un 20% de la demanda agraria actual.

Desde el punto de vista de los objetivos socioeconómicos del Plan, es muy preocupante constatar que algunos de los agrosistemas tradicionales más valiosos de Canarias perduran apoyados en estos regadíos precarios y que los datos aportados por los sucesivos mapas de cultivo muestran que estas zonas rurales están experimentando un intenso proceso de abandono, incrementando en algunas islas el desequilibrio territorial. Efectivamente, durante los siglos XVI al XIX en los que Canarias jugó un papel relevante en el tráfico marítimo entre Europa y América, mientras las zonas costeras producían para el comercio con el exterior, estas zonas ubicadas a mayor altitud fueron la despensa y el granero de las islas cultivando una amplia variedad de especies de uno y otro lado del Océano Atlántico. Estos agrosistemas tradicionales, adaptados a sus

características edafoclimáticas y territoriales, han llegado hasta nuestros días bastante alterados pero aún conservan una riquísima biodiversidad agraria, que incluye cultivares que ya han desaparecido incluso en sus primitivos lugares de origen, que configuran paisajes de excepcional belleza y conservan patrimonio y tradiciones rurales que forman parte de la identidad de los habitantes de las islas.

De ahí que el Plan contemple actuaciones para consolidar estos regadíos. No cabe duda que algunas actuaciones que se han incluido en otras tipologías y que están ubicadas en las zonas de riego de medianías también contribuyen a consolidar estos regadíos, por ejemplo las que se agrupan en la tipología de la captación, regulación y distribución de recursos naturales, por lo que, en sentido amplio, casi la mitad de las actuaciones del Plan contribuyen directamente a la consolidación de estos regadíos, pero específicamente en este grupo se contemplan 15 actuaciones con una inversión de unos 17 M€ que suponen el 16% de la inversión total del Plan. A destacar al respecto la actuación prevista en Antigua (Fuerteventura) vinculada a la consolidación de un regadío precario en una rica zona de agricultura tradicional de gavias, que supone el 40% de las actuaciones del Plan en la isla.

El indicador que se usa en este grupo de actuaciones para evaluar el interés de efectuar la inversión es la relación entre el presupuesto de la actuación y la superficie de regadío beneficiada.

E) La formación y transferencia de tecnología de riego

Como se ha comentado anteriormente, la eficiencia de riego en una zona regable no sólo se mejora con instalaciones que permitan un manejo más eficiente del riego sino que es necesaria la implementación de programas de formación de regantes, asesoramiento y transferencia tecnológica que divulguen los métodos y aporten los parámetros necesarios para que los técnicos y agricultores puedan optimizar el uso de las infraestructuras, con un buen manejo del agua al nivel de parcela. Es frecuente en Canarias que en la misma zona agroclimática y para un cultivo dado, existan agricultores cuya dotación de riego duplica o es la mitad de la que usa la media. Por ello, una actuación decidida en este aspecto puede mejorar en varios puntos la eficiencia global del regadío en las islas. Se trata de actuaciones que necesariamente requieren la participación del sector privado, pero que difícilmente pueden abordarse por éste sin una iniciativa pública, que hasta ahora ha sido importante, pero insuficiente en su intensidad y continuidad y que, sobre todo, ha carecido de una estructura organizativa que permitiese coordinar y obtener sinergias de las actuaciones aisladas de distintas instituciones y organizaciones.

Así pues, sin perjuicio de los programas insulares para el asesoramiento y la formación de los regantes que son competencias de los Cabildos Insulares y complementariamente a los mismos, el Plan de Regadíos de Canarias incluye como un Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego, de carácter regional,

para el período 2014–2020, con el objetivo de estructurar, coordinar y apoyar las actuaciones que actualmente están llevando a cabo las Areas de Agricultura de los Cabildos Insulares, el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, organismo autónomo adscrito a la Consejería de Agricultura, Ganadería Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias y la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural de la citada Consejería, que viene centralizando para Canarias la actuación del Servicio de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR) del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Este Programa estará abierto a la participación activa de otras instituciones y entidades privadas vinculadas al I+D+i agrario. Asimismo se pretende complementar la red de estaciones agrometeorológicas existente, e incorporar las que poseen los Cabildos Insulares homologando los protocolos que garanticen la fiabilidad de la información agroclimática que se genera.

3.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADIOS DE CANARIAS

En los Anexos a esta Memoria se presentan, para cada isla, las demandas agrarias, los aspectos más significativos del estado cuantitativo y cualitativo de las masas de agua afectadas por el regadío y en consecuencia las determinaciones al respecto del correspondiente Plan Hidrológico y su repercusión en las líneas de actuación del Plan de Regadíos de Canarias, la caracterización del regadío y una breve descripción de cada una de las actuaciones incluidas en el Plan, tanto sus características técnicas esenciales, como su presupuesto, titularidad, los valores de los indicadores cuantitativos y, en su caso, observaciones sobre alguna circunstancia relevante.

Estas actuaciones se presentan gráficamente para cada isla en Planos insulares a escala 1:100.000, en el que cada actuación viene identificada por su código y la leyenda correspondiente. Asimismo se ha incluido en los planos información complementaria, que permita relacionar cada actuación con el actual regadío cuya mejora se contempla, así como las principales infraestructuras hidráulicas insulares más directamente relacionadas con el actual regadío y con las nuevas infraestructuras a construir, de forma que la información gráfica de las actuaciones quede mejor definida.

A continuación se presentan los rasgos esenciales de esta información para cada isla y una relación de las actuaciones seleccionadas.

3.1. El Hierro (Véase el Anexo 1 y el Plano nº 1)

Se trata de una isla muy montañosa, lo que unido a su particular geomorfología, hace que en las zonas interiores se produzcan recargas importantes del acuífero. El aprovechamiento de los recursos hídricos es fundamentalmente de aguas subterráneas, ya que las características hidrogeológicas de los materiales facilitan la infiltración. El aprovechamiento de estas aguas subterráneas se realiza, casi exclusivamente, a través de pozos. El consumo total de agua en el año 2009 fue de 2,95 hm³ y la demanda agraria se estima en 1,61 hm³/año. Por tanto, supone el 54,5% del consumo total.

La economía de El Hierro es eminentemente agrícola y ganadera. La superficie actual de regadío se estima en unas 286 ha, que se encuentran concentradas – en más de un 80% - en el Valle de El Golfo (T.M. de La Frontera). Su desarrollo agrario se ha favorecido, a partir de los años sesenta por la disponibilidad de agua, mejorada por la ampliación del pozo de Los Padrones y la implantación de infraestructuras como la balsa de Frontera y de la mejora y modernización de regadíos con la ejecución de las redes de riego de El Matorral, Los Durazneros y San Simón (La Tabla y La Breña).

El cultivo predominante es la piña tropical, que supone el 45% de la superficie cultivada, al que le sigue en importancia la platanera con el 27%. La platanera llegó a suponer el 95% de toda la superficie bajo riego, pero a partir de los años 80 se introdujo el cultivo de la piña por ser una planta que soporta relativamente bien el viento y por ser un cultivo que precisa menor dotación de agua. Desde entonces ha venido ganando superficie hasta situarse como el primer cultivo en detrimento del plátano. Sin embargo, en cuanto al consumo hídrico, el plátano es el mayor consumidor, con un 42% de la demanda, mientras la piña tropical demanda el 34%. El método de riego dominante es la aspersión seguido de cerca por el riego localizado.

Directrices Ambientales del Plan Hidrológico

En el acuífero del Valle de El Golfo se pueden distinguir dos dominios con características químicas diferentes: el Valle de El Golfo en sí, donde la calidad del agua es buena, y la zona más occidental con aguas de elevado contenido en carbonatos. Esta diferencia se debe a la entrada por la base de la pared oriental del escarpe de El Golfo, de un caudaloso flujo de agua de buena calidad procedente del exterior (meseta de Nisdafe), única franja en la que, por la orientación de los diques y fisuras abiertas, el valle está conectado con el resto de la isla. Así pues, las primeras aguas tienen buena aptitud para riego. El estado cuantitativo de la masa de agua subterránea del Valle de El Golfo se considera bueno aunque presenta presiones debido a las extracciones que condicionan el equilibrio del acuífero costero con la interfaz marina. Se recomienda por ello el seguimiento de las extracciones y de los niveles piezométricos de los pozos así como de la salinidad. Respecto al estado químico, el Plan Hidrológico indica que el acuífero de El Golfo presenta en algunos sondeos valores de nitratos superiores a 50 ppm. Desde el punto de vista ambiental, también debe considerarse que el sistema de extracción mediante pozos supone un consumo energético, más pérdidas de transporte, de cierta consideración.

El conjunto de determinaciones establecidas en el Plan Hidrológico aspiran a conseguir una situación de equilibrio donde las entradas y las salidas al sistema acuífero general estén compensadas y que en consecuencia, el nivel freático no descienda. Sin embargo, el sistema hidráulico del acuífero es frágil, y sensible a las demandas actuales y futuras, estando limitada la extracción de los recursos subterráneos por la enorme variabilidad de la pluviometría y por la sensibilidad de los acuíferos costeros a las explotaciones, dada su elevada transmisividad hidráulica. De ahí la importancia de fomentar un uso eficiente y sostenible del regadío.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en El Hierro

En base a ello, el Plan de Regadíos de Canarias concentra su actuación en la isla de El Hierro en el regadío del Valle de El Golfo y, específicamente, en la mejora de la eficiencia de riego de los actuales regadíos. Esta mejora de la eficiencia de riego minorará la extracción de los pozos y los actuales retornos de riego, reduciendo el riesgo de

intrusión marina y de contaminación difusa de origen agrario. En el cuadro adjunto se presenta un resumen de las actuaciones, que se detallan en el Anexo 1, con indicación de su presupuesto.

Versión Preliminar

Versión preliminar

TIPO	CODIGO	ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADIOS DE CANARIAS EN EL HIERRO	TITUL.	PRESUPUESTO			
				TOTAL	TOTAL 2014-20	ESTIMADO M€	PRC
A	1.01.01	Modernización de la Red de riego de El Golfo	Pública	1,9	1,9	1,9	1,9
	1.01.02	Mejora de la red de riego Los Durazneros	Pública	0,4	0,4	0,4	0,4
	1.01.03	Impermeabilización y cubierta de la Balsa de Frontera	Pública	0,8	0,8	0,8	0,8
Total Actuaciones de mejora de la eficiencia de los actuales regadíos				3,1	3,1	3,1	(100%)
Total actuaciones en El Hierro				3,1	3,1	3,1	(100%)

3.2. Fuerteventura (Véase el Anexo 2 y el Plano nº 2)

Fuerteventura es la isla de clima más árido del Archipiélago, con una precipitación media anual estimada en unos 120 mm. El factor determinante de esta aridez es que la isla no cuenta con relieves de la altura requerida para ejercer de barrera a los vientos alisios, por lo que no aparecen en ella las áreas húmedas situadas a barlovento que caracterizan a otras islas.

La torrencialidad de las lluvias, que se concentra en pocos días al año, favorece la escorrentía frente a la infiltración. También la favorecen la escasa cobertura vegetal, los encostramientos de caliche y en general las características de los suelos. Aunque estas características parecen mostrar un alto potencial para el aprovechamiento de los recursos superficiales, el carácter torrencial de las lluvias haría necesaria una gran capacidad de captación y almacenamiento y, por otra parte, las presas y embalses tienen una vida útil limitada por aterramiento. Las gavias y nateros, que son estructuras agrarias tradicionales destinadas a la retención temporal del agua para permitir la posterior siembra, aprovechan las aguas superficiales pero también funcionan como obras de captación al favorecer la infiltración del agua en el subsuelo. También los aljibes se han utilizado tradicionalmente para la recogida y el almacenamiento de agua en las zonas rurales con fines de abastecimiento de ganado y personas, así como el riego de huertos, pero su alcance es muy limitado.

Respecto a los recursos subterráneos, se definen dos tipos de acuíferos: el insular, asociado a las series basálticas antiguas y los acuíferos someros, asociados a formaciones sedimentarias. Ambos se encuentran conectados entre sí, aunque los gradientes parecen ser muy bajos. Las aguas subterráneas son cloruradas sódicas. Los valores de cloruro suelen ser mayores de 500 ppm y los de conductividad generalmente superan los 5 dS/m, salvo en algunos sectores en los que tienen lugar las recargas principales.

La explotación del agua subterránea se realiza mediante pozos. No se conoce con exactitud su número aunque se estiman en el entorno de 400, siendo muy numerosos en el municipio de Tuineje, donde se ubica la principal zona de regadío de la isla. Sin embargo, en la actualidad, la práctica totalidad de los pozos existentes presentan bajos rendimientos y extraen un agua de salinidad media-alta, lo que hace inviable en la mayoría de los casos su empleo directo en agricultura, por lo que estas aguas han de someterse a un tratamiento de desalación. Según datos del Consejo Insular de Aguas de Fuerteventura la capacidad total insular de estas desalinizadoras de agua salobre subterránea asciende a unos 6.500 m³/día (2,37 hm³/año) procedentes de unas 25 captaciones, mayoritariamente ubicadas en Tuineje y de carácter privado, cuyos caudales se destinan en gran medida al riego agrícola. Esta explotación implica un descenso de

niveles y un empeoramiento de la calidad natural del agua extraída. El Plan Hidrológico señala la existencia de riesgo de sobreexplotación en la cuenca de Gran Tarajal, de uso predominantemente agrícola.

La desalación de agua de mar es la principal fuente de suministro de la isla en la actualidad. Por tanto, la mayor parte de las infraestructuras hidráulicas existentes están ligadas a la desalación del agua, su almacenamiento y su distribución desde los centros de producción. La demanda creciente de agua para regadío ha hecho que de forma creciente se vaya satisfaciendo con agua de mar desalada, pero no con estructuras específicas diseñadas para ello, sino desde la propia red de abastecimiento, con aguas potables cloradas, con los inconvenientes que de ello se deriva. Este suministro para usos agropecuarios se realiza, hasta cierto volumen, con una tarifa inferior a la del abasto. A pesar de su precariedad, este servicio público de regadío ha alcanzado notable importancia y, según datos proporcionados por el Cabildo Insular, ha pasado de suministrar 0,3 hm³ a 370 beneficiarios en el año 2008 a más de 0,5 hm³ a unos 500 beneficiarios en el año 2012, lo que puede significar del orden de un 40% del consumo agrario actual. Por ello, la reducción de costes que producirá la ampliación del Centro de Producción de Agua desalada de mar de Puerto del Rosario, prácticamente finalizada, que cuenta con nuevas tecnologías para la recuperación de energía, podría suponer un avance importante en la consolidación del regadío de la isla.

En cuanto a la reutilización de aguas regeneradas, las depuradoras públicas de Corralejo, Puerto del Rosario y Gran Tarajal disponen de tratamiento terciario por lo que producen aguas regeneradas aptas para uso agrario. Estas aguas depuradas se están reutilizando fundamentalmente en el riego de las zonas verdes de los núcleos y urbanizaciones turísticas y el riego de los campos de golf. La reutilización para riego agrícola es actualmente testimonial. Según los datos suministrados por el Consejo Insular de Aguas, descontando el consumo en parques y jardines, la Planta Depuradora de Puerto del Rosario podría suministrar unos 1.900 m³/día de agua regenerada de buena calidad para reutilización en agricultura. Se trata de un volumen importante del orden de 0,6 hm³/año, que supone la mitad de la demanda agraria estimada. Sin embargo, según se comunicó en una reunión celebrada con los responsables de aguas y agricultura del Cabildo Insular, la práctica totalidad de dicho caudal ya está comprometido para su consumo en las redes antes citadas y otros usuarios, por lo que en este Plan no se incluye para el período 2014-2020 ninguna actuación al respecto.

El Plan Hidrológico Insular estima la demanda agrícola en 1,21 hm³/año que supone el 14,4% del total. En el estado tendencial de usos de agua por los diversos sectores al horizonte 2015, el uso agrario disminuye ligeramente. A dos años del horizonte fijado, es posible que la demanda agraria, tras el retroceso que en los últimos años ha experimentado el cultivo de tomate para exportación, esté en el entorno de la demanda prevista.

La superficie de regadío se estima en unas 212 ha. Esto arroja una dotación media de 5.660 m³/ha-año. El 67% lo consume el cultivo de tomate y un 21% las hortalizas, huertos familiares y la papa. La mayor parte del consumo se localiza en Tuineje, un 67%, seguido de Antigua con el 20%.

Lógicamente, las principales actuaciones en materia de regadío se han localizado en la zona de Tuineje. Recientemente se han ejecutado en esta zona redes de riego para reforzar el suministro de la demanda agraria con agua de abastecimiento, concretamente desde Juan Gopar hasta el Cardón, redes que no son exclusivamente para uso agrario sino que satisfacen también la demanda urbana.

En cuanto a los costes ambientales, las externalidades negativas que se derivan del regadío son la sobreexplotación del acuífero profundo, con el consiguiente riesgo de intrusión marina y de descenso del nivel piezométrico, la contaminación difusa producida por los retornos del regadío, así como los desechos producidos por la desalación de agua subterránea para riego (salmuera). Así pues todas las actuaciones del Plan deberán contribuir, en consonancia con las directrices del Plan Hidrológico, a la disminución de estos impactos ambientales haciendo más sostenible el regadío de Fuerteventura.

Directrices Ambientales del Plan Hidrológico

Se renuncia al aprovechamiento de las aguas superficiales de la isla por medio de grandes obras, debido a los problemas de salinización y aterramiento de las existentes y la escasez de cerradas adecuadas.

Se aboga por incrementar la infiltración aprovechando los métodos agrícolas tradicionales, especialmente las gavias, de forma que parte de los recursos superficiales que de otra forma se perderían pudieran reintegrarse al subsuelo. Es por ello que el mantenimiento de la actividad agrícola tradicional es importante para la sostenibilidad del modelo a largo plazo. Sin embargo, se considera que generalizar el regadío con la introducción de los modernos métodos de riego en los antiguos sistemas en gavias generaría nuevos requerimientos hídricos a cubrir, lo que también afectaría a la sostenibilidad del modelo.

Para la extracción de los recursos subterráneos se aboga por evitar la extracción de agua subterránea de acuíferos profundos y la corrección de su calidad mediante desalación, lo que está provocando una falsa impresión de inagotabilidad del recurso, la afición a las captaciones que explotan el acuífero somero y la extracción de caudales que no se renuevan con la infiltración actual. La desalación de estas aguas subterráneas, supone un riesgo para el estado químico de las masas de agua, porque favorece la intrusión salina y porque una mala gestión de los vertidos de salmuera supone una

salinización local directa. Existen zonas que muestran signos de contaminación por nitratos de probable origen agrario.

Es evidente que la mayor parte de los recursos hídricos de la isla continuarán teniendo su origen en la desalación de agua marina, y por tanto se debe aliviar su dependencia energética propiciando el uso de fuentes energéticas renovables.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Fuerteventura

Dada la situación de los recursos hídricos en Fuerteventura las actuaciones se refieren al uso de agua de producción industrial, en concreto agua desalada de mar, ya que en el período 2014-2020 no se prevé que se disponga de caudales de agua regenerada que permitan actuaciones de reutilización de cierta entidad. Sin embargo debe señalarse que las actuaciones programadas no se basan en la instalación de nuevas desaladoras sino en el mejor aprovechamiento agrario de las existentes y en mejorar su sostenibilidad energética mediante el acoplamiento de aerogeneradores a los actuales Centros de Producción de agua desalada de mar de Puerto del Rosario y Gran Tarajal, por un presupuesto estimado en 3,0 M de euros, lo que supone un 42% de la inversión total del Plan en la isla.

La estrategia del Consorcio de Aguas de Fuerteventura de centralizar la desalación de agua de mar en Puerto del Rosario, dejará disponible para la agricultura la actual infraestructura de desalación de Gran Tarajal, que puede operar a un coste razonable para el regadío. A esta planta se le asociará un aerogenerador, lo que disminuirá los costes de producción y hará sostenible el uso del agua desalada. Es esta una actuación muy importante a incluir en el Plan ya que permitirá reducir drásticamente la dependencia de los recursos subterráneos que actualmente tiene el principal regadío de la isla, permitiendo alcanzar el equilibrio entre extracciones y recarga que es el objetivo del modelo de gestión propugnado por el Plan Hidrológico Insular.

Por lo que se refiere a la agricultura de regadío no intensivo que actualmente se suministra desde la red de abastecimiento público, se trata de una situación que aunque no es la idónea desde un punto de vista agrario, no parece posible eliminar a corto plazo, por lo que el Plan opta por consolidar, en lo posible, este regadío tan precario en la zona de Antigua, donde está alcanzando mayor entidad. A este fin ha de tenerse en cuenta que, una vez eliminados los actuales consumos de Tuineje cuyos regantes dispondrán de una red con producción propia, se dispondrá de una mayor dotación en esta zona.

Para mejorar la funcionalidad del actual servicio público de regadío se contempla la instalación de un aerogenerador asociado al Centro de Producción de Puerto del Rosario. Esto y las mejoras tecnológicas efectuadas en el mencionado Centro, disminuirán los

costes de producción de agua desalada de mar para riego. También se contempla construir una balsa de regulación de 35.000 m³ que, estratégicamente situada para suministrarse en alta desde la conducción principal de agua desalada hacia el Sur de la isla, sirva para distribuirla mediante pequeñas redes de riego independientes de la red de abastecimiento público.

En el cuadro adjunto se presenta un resumen de las actuaciones con indicación de su presupuesto y agrupadas según la tipología de las mismas. Estas actuaciones se representan en el Plano nº2. En el Programa de Formación y Transferencia de tecnología de regadío se contempla la instalación de una estación agrometeorológica en Tuineje, para incorporar sus datos al Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR).

TIPO	CODIGO	ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN FUERTEVENTURA	TITUL	PRESUPUESTO	
				TOTAL 2014-20	ESTIMADO M€
C.2	2.01.01	Balsa, red de riego con agua desalada de mar e instalación de aerogenerador en Gran Tarajal	Pública	4,2	4,2 4,2
		<i>Total actuaciones de utilización de agua desalada de mar</i>		4,2	4,2 (60,0%)
D	2.02.01	Balsa en Antigua	Pública	1,8	1,8 1,8
	2.02.02	Ampliación del Parque eólico asociado a la EDAM de Puerto del Rosario	Pública	1,0	1,0 1,0
		<i>Total actuaciones de consolidación de actuales regadíos</i>		2,8	2,8 (40,0%)
		<i>Total actuaciones en Fuerteventura</i>		7,0	7,0 (100%)

3.3. Gran Canaria (Véase el Anexo 3 y el Plano nº3)

La isla de Gran Canaria tiene unas 8.000 ha de regadío que según el Plan Hidrológico consumen unos 70,5 hm³/año (datos del año 2.007) que en estudios más recientes se han cifrado entre 71,3 hm³ en año seco y 62,3 hm³ en año húmedo. Esto supone el 42% del consumo hídrico total de la isla. Los recursos para satisfacer esta demanda agraria son: superficiales (11,4%), subterráneos (67,8%), desalación (15,6%) y reutilización (5,5%).

Una característica de gran importancia para el regadío es la calidad de las aguas subterráneas costeras que, en general, tienen carácter salino, básicamente debido a la contaminación por intrusión marina y a los retornos de riego que producen una contaminación difusa, especialmente por nitratos, presente en las áreas de regadío más intensivo. La proliferación de plantas desalinizadoras de agua subterránea salobre asociadas a los pozos a partir de los años 90 del pasado siglo agravó el problema de la intrusión marina. Se estima que un 12,5% del volumen de agua subterránea extraída para riego es desalinizado.

Así pues, el regadío en la costa de Gran Canaria, en el que se sustenta una gran parte de la actividad agraria insular y que se abastece en gran proporción de los recursos subterráneos, está en una situación de escasa sostenibilidad, ya que se encuentra sumido en lo que podríamos describir esquemáticamente como un círculo vicioso en el cual el volumen de las extracciones es tal que producen intrusión marina y donde, a su vez, los retornos provocados por un manejo de riego no optimizado están empeorando la calidad del agua que consumen, lo que va incrementando la necesidad de desalación con el consiguiente efecto en los costes ambientales y en los costes de producción y, en definitiva, en la competitividad del sector.

El aumento de la producción de agua desalada de mar, cuyo destino principal es el consumo urbano y, en cierta medida, el avance en la reutilización de las aguas regeneradas por el sector agrario, han conseguido que disminuya el uso de aguas subterráneas, lo que ha permitido que en la última década no haya empeorado la situación significativamente. En Gran Canaria se producen unos 72,8 hm³ al año de agua de mar desalada de los que unos 11 hm³, un 15%, se destinan al regadío.

Por último, existen zonas que reciben aguas regeneradas para regadío (3,8 hm³ anuales) a través de la red insular de riego, que suministra principalmente a las zonas bajas del norte y este de la isla. En las últimas décadas se ha ido construyendo una red insular de aguas regeneradas, cuyo principal centro productor es la ciudad de Las Palmas, desde la que parten dos conducciones, una hacia los regadíos del norte y otra hacia los del sur, a las que se van incorporando las aguas residuales de otros núcleos de población. Sin embargo, los resultados obtenidos hasta la fecha son aún pobres como muestra la cifra anterior. En cuanto a la caracterización de la demanda agraria, las

hortalizas con 4.297 ha es el grupo de cultivos más importante, con el 53,8% de la superficie total de regadío y el 45% de la demanda. Lo constituyen las hortalizas de exportación en las zonas bajas y las de consumo local y papas en las zonas de medianías. Le sigue en importancia la platanera y cultivos afines con 1.946 ha, (principalmente de platanera, 586 ha, el 24,4% del total, cítricos con 960 ha y los frutales tropicales con otras 400 ha) que en conjunto suponen un 36% del consumo agrario.

Así pues, las actuaciones cuyo objetivo principal es obtener ahorros de agua, vía la mejora de la eficiencia de riego o la sustitución de recursos subterráneos por nuevos recursos, se centran en ambos grupos de cultivos que suponen más del 80% de la demanda total agraria y se localizan en la zona costera, de 0 a 300 m, en la que se consume el 80% del agua de riego.

Directrices Ambientales del Plan Hidrológico

Las externalidades negativas que se derivan del regadío son la sobreexplotación de los acuíferos costeros, con la consiguiente intrusión marina, la contaminación difusa producida por los retornos del regadío, así como los desechos producidos por la desalación de agua subterránea para riego (salmuera). Así pues todas las actuaciones del Plan deberán contribuir, en consonancia con estas directrices, a la disminución de estos impactos ambientales haciendo más sostenible el regadío de Gran Canaria. A este respecto ha de tenerse presente que los acuíferos costeros de Gáldar, Guía, Moya, Telde y el Barranco de la Aldea de San Nicolás se han declarado, por el Decreto 49/2000, masas de agua afectadas por la contaminación de nitratos de origen agrario con la consecuente declaración de zonas vulnerables para los citados términos municipales por debajo de la cota de 300m.

Por otra parte, el Plan Hidrológico de Gran Canaria establece claramente el papel a desempeñar por las aguas regeneradas en la sustitución de las aguas subterráneas para riego en las zonas costeras. Así, en la proyección de demandas al año 2.027 se supone que la demanda agraria no va a variar pero que se va a utilizar más agua regenerada y menos aguas subterráneas y desaladas. En concreto, la contribución del agua regenerada al consumo agrario se elevaría en 2027 hasta 30,0 hm³ anuales que supondría el 15,8% del consumo agrario. Esta es pues una clara directriz para el Plan de Regadíos.

En base a ello, el Plan de Regadíos establece los siguientes criterios para sus actuaciones en Gran Canaria:

- Incrementar la captación y regulación de los recursos superficiales, incorporando al regadío los nuevos volúmenes generados en sustitución de aguas subterráneas.

- Disminuir el consumo agrario, ahorrando agua como resultado de mejorar la eficiencia de riego, modernizando los regadíos.
- Mejorar la eficiencia de riego, minorando con ello los retornos de riego y la contaminación difusa que producen.
- Disminuir la extracción de agua subterránea en las zonas costeras, favoreciendo la reutilización de aguas depuradas, mejorando aquellas carencias que presenta la actual infraestructura, como:
 - Aumentar la capacidad de regulación de los excedentes de agua regenerada, pues su producción es continua y constante, mientras que su demanda depende de factores como la meteorología y la estacionalidad de los cultivos.
 - Desarrollar progresivamente la red secundaria de aguas regeneradas fomentando la demanda de un mayor número de usuarios.
 - Mejorar la calidad y seguridad del agua regenerada para el uso agrario.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Gran Canaria

En el cuadro adjunto se presenta un resumen de las actuaciones con indicación de su presupuesto y agrupadas según la tipología de las mismas. El Plan ha incluido un total de 19 actuaciones cuyo presupuesto se estima en 47,1 M€. De este presupuesto, se prevé que en el período 2014-2020 se llevarán a cabo actuaciones por importe de 33,1 M€, de los que el Plan aportará 28,1 M€, correspondiendo a los titulares y, en su caso, a otras administraciones públicas, aportar los 5,0 M€ restantes de las dos actuaciones que corresponden a titularidad privada.

En cuanto a la tipología de las actuaciones, se han previsto dos actuaciones de mejora de la eficiencia de los actuales regadíos, ambas de titularidad privada, en dos zonas de elevado consumo agrario, financiadas por el Plan con un 50% del presupuesto. El importe total asciende a 5,0 M€ que supone el 17,8% del presupuesto total del Plan para la isla. Un 17,1 % de la inversión total, corresponde a las cuatro actuaciones de captación, regulación y distribución de recursos superficiales, continuando con una larga trayectoria de aprovechamientos para regadío para los que la isla presenta muy buenas características hidrogeológicas en amplias áreas de su territorio. Pero el mayor esfuerzo inversor del Plan en Gran Canaria para el período 2014-2020 se centra en la reutilización de aguas residuales regeneradas en los regadíos de la costa, con nueve actuaciones por importe de 13,7 M€ que suponen el 48,8% del presupuesto total.

Por último se contemplan 4 actuaciones de consolidación de actuales regadíos, por un importe de 4,6 M€ que suponen un 16,4% del presupuesto total. Algunas de estas actuaciones están incluidas en las Obras de Modernización y Mejora de los regadíos del Nordeste de Gran Canaria declarados de interés general por la Disposición Adicional Trigesimoséptima de la Ley 2/2008

En cuanto al Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego, se prevé completar el Sistema de Información Agroclimática para Riego (SIAR) con la instalación de una sexta estación agrometeorológica ubicada en las Medianías del Norte a cota 400-500 m, zona en la que se concentra más del 25% del regadío de la isla.

Versión Preliminar

Verde

TIPO	CODIGO	ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADOS DE CANARIAS EN GRAN CANARIA	TITUL.	PRESUPUESTO ESTIMADO M€		
				TOTAL	2014/20	PRC
A	3.01.01	Mejora de las redes de distribución de riegos en la zona costera del noroeste	Privada	8,0	4,0	2,0
	3.08.01	Conducción general y redes de riego en la Aldea de San Nicolás	Privada	16,0	6,0	3,0
		Total actuaciones de mejora de la eficiencia de los actuales regadíos		24,0	10,0	5,0 (17,8%)
B.1	3.09.01	Azud de derivación en el Barranco del Agua (Valsequillo)	Pública	0,5	0,5	0,5
	3.09.02	Azud de derivación en el Rincón de Tenteriguada	Pública	0,3	0,3	0,3
	3.09.03	Balsa de Lomo de Enmedio	Pública	1,5	1,5	1,5
	3.10.01	Adecuación de la Presa de la Candelaria o Acusa	Pública	2,5	2,5	2,5
		Total actuaciones de captación, regulación y distribución de recursos superficiales		4,8	4,8	4,8 (17,1%)

TIPO	CODIGO	ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADOS DE CANARIAS EN GRAN CANARIA	TITUL.	PRESUPUESTO ESTIMADO M€		
				TOTAL 2014-20	TOTAL 2014-20	PRC
	3.01.03	Estación de tratamientos terciarios en la EDAR de Agaete	Pública	0,5	0,5	0,5
	3.02.01	Balsa de regulación para el uso de agua regenerada en la costa norte	Pública	6,0	6,0	6,0
	3.04.01	Incremento de la regulación en la conducción Las Palmas Sur	Pública	2,0	2,0	2,0
	3.04.02	Conexión de cierre en anillo en la red Las Palmas – Sur en la zona de Telde e Ingenio	Pública	1,5	1,5	1,5
	3.04.03	Elevación, depósito y red de distribución de Tecén, Lomo Magullo y Lomo Bristol	Pública	0,5	0,5	0,5
C.1	3.04.04	Instalación de un aerogenerador asociado a la EDAR de Jinámar	Pública	1,1	1,1	1,1
	3.05.01	Ramales secundarios de la conducción de agua regenerada LP-Sur en la zona Sureste	Pública	1,0	1,0	1,0
	3.05.02	Ampliación de la Estación de tratamiento terciario de la EDAR de Arinaga	Pública	0,6	0,6	0,6
	3.06.01	Ramales secundarios de la conducción de agua regenerada LP-Sur en la zona Sur	Pública	0,5	0,5	0,5
	Total actuaciones de reutilización de agua regenerada			13,7	13,7	13,7 (48,8%)
D	3.01.02	Ampliación de la red pública de riego en la costa noreste	Pública	3,0	3,0	3,0
	3.01.04	Regulación y distribución general en el Valle de Agaete y Piso Firme	Pública	0,6	0,6	0,6
	3.09.02	Depósito y red de riego en Madrelagua (Valleseco)	Pública	0,5	0,5	0,5
	3.09.05	Depósito en Valsequillo y ramal de distribución (Valleseco)	Pública	0,5	0,5	0,5
	Total actuaciones de consolidación de actuales regadíos			4,6	4,6	4,6 (16,4%)
Total actuaciones en Gran Canaria				47,1	33,1	28,1 (100%)

3.4 La Gomera (Véase el Anexo 4 y el Plano nº 4)

La isla de La Gomera, con una superficie de 369,8 km², alcanza su mayor altura en el pico Garajonay con 1.487 m. El relieve abrupto de la isla, caracterizado por las fuertes pendientes, se organiza en barrancos radiales muy profundos.

Las grandes pendientes de la isla ejercen un control muy importante de los usos y la ordenación del territorio insular. La población ha tendido a concentrarse en las zonas más llanas de las desembocaduras de los barrancos, al tiempo que las elevadas pendientes hacen muy difícil la explotación agrícola de las tierras, lo que ha dado lugar a un abancalamiento masivo de las laderas que constituye un elemento característico de su paisaje. Esto ha generado una organización de la actividad económica en unidades muy autónomas constituidas por los principales barrancos, de modo que la población de cada barranco ha crecido en un régimen de marcado autoabastecimiento y se ha ido desplazando desde las partes altas hasta la costa a medida que se ha desarrollado la agricultura de exportación, la pesca y los servicios.

En la zona norte, que por sus materiales geológicos es la única que asegura la estanquedad de los embalses, la escorrentía está prácticamente aprovechada en su totalidad, por lo que el Plan Hidrológico Insular considera que, salvo emplazamientos muy concretos, se puede dar por concluido el aprovechamiento de este tipo de recurso. Los recursos subterráneos son cuantitativamente más importantes que los superficiales.

La disponibilidad actual de agua es de 14,8 hm³ que se obtienen a partir de embalses (23,2%), manantiales (44,6%), pozos (23,0%), sondeos (7,1%) y galerías (2,2%). El consumo está estimado en 8,59 hm³/año de los que 5,89 hm³/año, un 68,6% corresponden a la demanda agraria. En el horizonte 2015, el Plan Hidrológico prevé un incremento de la demanda total del 8% y para la demanda agraria un 7%. Como muestran los datos anteriores, los recursos exceden a las demandas en un 72,3%, lo que, sin perjuicio de posibles desajustes en las estimaciones, parece indicar la presencia de pérdidas y en general un uso poco eficiente del agua, al que posteriormente nos referiremos más ampliamente en relación con el sector agrario.

El Plan Hidrológico estima que la eficiencia global del sistema insular de utilización de los recursos hídricos debe hallarse en el entorno del 50%. Las causas residen tanto en el mal estado de las infraestructuras de captación y transporte, con un problema añadido de seguridad en el caso de las presas por falta de conservación y antigüedad, como en las deficiencias de gestión que no permiten un aprovechamiento óptimo, en gran parte debido a la naturaleza de los derechos históricos sobre el agua, como sucede en el caso del regadío.

La práctica tradicional del regadío en la isla está dominada por el régimen de dulas derivado de la estructura de señorío que dominaba históricamente en La Gomera, en la

que los derechos de agua están unidos estrechamente a la propiedad de la tierra. La aplicación de estos derechos es muy rígida y está basada en el establecimiento de un ciclo completo de días de riego, de modo que cada propiedad integrada en la dula, tiene el derecho de usar el agua durante los días correspondientes del ciclo, con independencia de las necesidades reales de los cultivos.

Estos problemas no se han resuelto con las numerosas redes de distribución que se han construido y que han servido para aminorar pérdidas pero no han modificado, esencialmente, la gestión del agua poco eficiente que realizan las comunidades de regantes. A los agricultores que no disponen de depósitos de almacenamiento privados, este reparto por dula los obliga a aceptar el caudal suministrado, lo que imposibilita la modernización del método de riego en las parcelas pequeñas o la encarece. Hay dos métodos de riego dominantes: de superficie -inundación por eras o riego a manta y surcos- y aspersión fija con difusores de gran caudal para que sean capaces de absorber directamente todo el caudal que les suministra la comunidad.

Los problemas anteriores se agravan por un bajísimo coste del agua, ya que en esta isla, a diferencia de las otras, la gestión del regadío es principalmente pública, aunque se sigan conservando antiguos derechos privados sobre el uso del agua. El servicio se realiza casi gratuitamente salvo una cuota mínima para cubrir los gastos de gestión. Los costes de las infraestructuras, en su gran mayoría subvencionadas, y los costes de explotación no se repercuten sobre los usuarios. Por tanto, en la Gomera no se cuenta con un sistema tarifario, salvo la cuota indicada. El Plan Hidrológico evalúa la recuperación parcial de costes del servicio de regadío en aproximadamente un 19% y la global en un 11%. Esta escasa repercusión de los costes propicia una baja eficiencia en el aprovechamiento de los recursos. El Plan Hidrológico prevé incrementar la repercusión de los costes a los regantes, tal y como establece la Directiva Marco del Agua.

La superficie total bajo riego es de 393,4 ha, lo que supone el 8,15% de la superficie cultivable de la isla. El cultivo mayoritario, con un 42,9% de la superficie de regadío, es la platanera que supone asimismo el mayor consumo hídrico con un 58,6% del consumo agrario de la isla. Le sigue en importancia el grupo de cultivos hortícolas y huertos familiares, con un 34,0% de la superficie de regadío y un 26,4% del consumo.

Las zonas regables más importantes se localizan en el Valle de Hermigua, en el norte, con 100,4 ha y en el Valle de San Sebastián, en el sur, con 97,7 ha. Es decir, que entre ambas representan el 50% del regadío de la isla.

Las aguas subterráneas extraídas mediante pozos y sondeos suelen presentar altos contenidos en sulfatos y cloruros; pero, sin embargo, a diferencia de otras islas del Archipiélago, no presenta procesos de alteración de las aguas subterráneas por CO₂, con lo que la salinidad y alcalinidad son moderadas y no suponen, en general, problemas para los cultivos.

Directrices Ambientales del Plan Hidrológico

En la isla se identifican presiones sobre las masas de agua subterránea por contaminación de fuente difusa, que corresponden a las declaradas afectadas por contaminación por nitratos de origen agrario por el Decreto 49/2000 (Zonas vulnerables de Valle de la Villa de San Sebastián y Valle Gran Rey por debajo de la cota de 200 m), ambas calificadas como riesgo seguro de no cumplir los objetivos de la Directiva Marco. También en el Pozo La Castellana (Hermigua) se han detectado puntualmente valores de nitratos que superan los 50 mg/l. Por tanto ha de controlarse la contaminación difusa de origen agrícola.

En cuanto a la intrusión marina, en el Plan Hidrológico se caracterizan varias zonas con indicios de intrusión o en vías de sufrirla, especialmente las zonas costeras de los valles de Valle Gran Rey y San Sebastián, si se produce una extracción importante. El Consejo Insular de Aguas no autoriza la desalación de aguas salobres subterráneas.

El Plan Hidrológico no prevé la construcción de nuevas presas o balsas para aumentar la capacidad de regulación - en la isla hay 34 presas y dos balsas, con una capacidad total estimada de 4,8 hm³ - sino que propone la rehabilitación de las presas existentes, ya que su estado requiere con gran urgencia una actuación profunda para, según los casos, eliminar filtraciones de agua, reforzar la estabilidad estructural, instalar dispositivos de auscultación, mejorar accesos o hacer labores de conservación extraordinaria; asimismo, prácticamente en todos los casos son necesarias actuaciones en materia de recuperación e integración ambientales.

Se considera necesario mejorar el manejo de los recursos y en concreto la eficiencia del uso para riego. Para la consecución de este objetivo se considera importante el incremento progresivo de las tarifas del servicio público de riego.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en La Gomera

En base al diagnóstico del Plan Hidrológico, el objetivo prioritario de las actuaciones del Plan se focaliza en mejorar la eficiencia de riego, mediante actuaciones para la modernización de los actuales sistemas de riego en todas sus fases operativas a nivel general de zona regable; es decir, el almacenamiento, el transporte y la distribución. Con ello se minorarán los retornos de riego lo que contribuirá a controlar la contaminación difusa de origen agrícola, así como las extracciones de agua subterránea mediante los pozos, lo que contribuirá a controlar el riesgo de intrusión marina.

Sin embargo, el análisis de los resultados de actuaciones anteriores pone de manifiesto que el problema del regadío en la isla debe afrontarse, fundamentalmente, con actuaciones de formación y transferencia de tecnología de riego, a lo que se contribuirá a través del programa específico que se incluye en el Plan.

En el cuadro adjunto se presenta un resumen de las actuaciones que se contemplan, con indicación de su presupuesto de ejecución y agrupadas según la tipología de las mismas.

El Plan incluye un total de 5 actuaciones, todas ellas a ejecutar en el período 2014-2020, cuyo presupuesto se estima en 3,3 M€. Todas ellas son de titularidad pública, ya que dada la escasa motivación de las comunidades de regantes respecto a la necesidad de alcanzar una mayor eficiencia en el regadío, no se considera viable para este período abordar ninguna actuación de titularidad privada.

Dos de las actuaciones inciden directamente en la mejora de la eficiencia de riego. La primera se localiza en La Palmita (Agulo), en el Norte de la isla. En esta actuación se contempla la sustitución de las actuales acequias por una red de distribución de riego a presión y la limpieza de la presa de Meriga, hoy parcialmente aterrada, asimismo se estudiará la viabilidad de acondicionar los actuales nacientes.

La segunda contempla la ejecución de algunas mejoras en la red de riego de San Sebastián, cuya tercera fase finalizó en el año 2009, y la ampliación de su capacidad de regulación. El importe total de las obras de mejora de la eficiencia de riego asciende a 1,6 M€ que supone el 48,5% del presupuesto total para la isla.

Una cantidad igual corresponde a actuaciones para la captación, regulación y distribución de recursos superficiales para el regadío, se trata de la limpieza y mejora de dos presas muy vinculadas al regadío de S. Sebastián con lo que se completaría la mejora del mismo, uno de los más importantes de la isla, y se atendería a las necesidades que ha detectado el Plan Hidrológico y la realización de un estudio de la viabilidad de aprovechar para riego mediante pequeños azudes los caudales sobrantes de algunos nacientes de Vallehermoso.

Se completa el Plan con otro estudio relativo a la viabilidad de ejecutar con una pequeña obra para consolidar el regadío de Alajeró, que actualmente sólo se suministra de aguas de escorrentía, posibilitando su aducción con agua de pozo en los períodos de sequía, ampliando su capacidad de regulación y estudiando, asimismo, la posibilidad de instalar un aerogenerador que suministre la energía necesaria para el bombeo.

3.5. Lanzarote (Véase el Anexo 5 y el Plano nº 5)

Lanzarote es una isla de notable aridez, con una precipitación media anual de 136 mm. El factor determinante de esta aridez es que la isla no cuenta con relieve de la altura requerida para ejercer de barrera a los vientos alisios, por lo que no aparecen a barlovento las áreas húmedas que caracterizan a otras islas.

Su economía es dependiente del turismo y el sector agrario, que suponía la base de la actividad de la isla hace cuarenta años, representa actualmente un 1% de su PIB y un 2% del empleo total. Sin embargo ha sido y continúa siendo clave en la configuración del territorio.

A pesar de que son muy pocas las zonas que tienen un suelo mínimamente desarrollado y con cierta aptitud agrológica, los agricultores han desarrollado técnicas de cultivo, realmente singulares, que les permiten obtener cosechas razonables adaptándose a la aridez, el viento y la escasez de suelos de la isla.

En Lanzarote, la aportación de agua de origen superficial y subterráneo está fuertemente limitada por la disponibilidad y por su calidad. Los aprovechamientos de agua superficial se realizan mediante el sistema tradicional de gavias y algunas presas, cuya aportación es poco significativa debido a las escasas lluvias. La aportación de los recursos subterráneos se estima en unos 0,2 hm³/año. En todo caso su aportación a la demanda agraria es pequeña de lo que se deduce que prácticamente todo el consumo de la isla se abastece de recursos hídricos de producción industrial.

La desalación de agua de mar es la principal fuente de suministro de la isla en la actualidad. Por tanto, la mayor parte de las infraestructuras hidráulicas existentes están ligadas a la desalación del agua, su almacenamiento y su distribución desde los centros de producción. La isla cuenta con dos centros de producción: el de la Punta de los Vientos en Arrecife y el Centro Sur ubicado en el T.M. de Yaiza.

El consumo correspondiente al uso agrícola, es de 1,18 hm³/año, lo que supone el 4,5% del total del consumo insular, siendo la isla del Archipiélago en la que el consumo agrario tiene el menor peso relativo. La superficie total de riego se estima en unas 300 ha, lo que representa un 7,3 % de la superficie que se cultiva. Aplicando a esta superficie el consumo agrario de 1,18 hm³/año, se obtiene una dotación media de 4.000 m³/ha- año. El 74% de la demanda es originada por los cultivos de hortalizas y los huertos familiares. Los cultivos de viña, cereales y leguminosas, a pesar de ocupar la mayor parte del suelo agrícola de la isla, tan solo demandan el 3,2 % del agua de riego.

La distribución del agua para consumo urbano y el consumo agrícola se realiza a través de la misma red, por lo que actualmente se sirve agua potable al consumidor agrícola y ganadero. Este servicio lo prestan el Consorcio de Aguas de Lanzarote y el Cabildo Insular, que conceden permisos para el uso de agua potable para regadío en cantidades limitadas.

En la actualidad, estas infraestructuras de transporte y de distribución de agua presentan algunas deficiencias, sobre todo en los núcleos rurales dispersos, con algunas redes de distribución antiguas en mal estado de conservación. La capacidad de regulación es escasa, con lo que la seguridad del suministro está comprometida y con más razón para las demandas agrícolas que lógicamente, en su caso, no serían prioritarias.

Según la información suministrada por el Cabildo Insular, en el año 2012 se han suministrado para riego unos $0,63 \text{ hm}^3$ de agua de abastecimiento urbano, a 14.300 abonados, lo que supone un 53% de la demanda agraria de la isla y da idea de la importancia que ha alcanzado este sistema de suministro. El precio de este agua para los agricultores es variable debido a diversas circunstancias, pero como media se eleva, dentro de los límites de consumo establecidos, a $1,12 \text{ €/m}^3$.

En cuanto al uso del agua regenerada, ha de señalarse que en la mayoría de las depuradoras no se está realizando el tratamiento terciario de forma correcta, que sólo se aplica a los volúmenes servidos para el regadío. Desde la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Arrecife, a través de la conducción Montaña de la Mina-Tinajo, se está distribuyendo agua regenerada a la zona agrícola de S. Bartolomé. Según datos del Cabildo Insular, en el año 2012 se ha repartido $0,47 \text{ hm}^3$ de aguas regeneradas, lo que supone el 40% del consumo agrario. El coste del agua regenerada se sitúa en torno a los $0,30 \text{ euros/m}^3$.

En cuanto a las infraestructuras para regadío, la red de distribución de agua potable actualmente existente, que, como ya se ha comentado, satisface también la demanda agrícola, recorre la casi totalidad del territorio insular, aunque no dispone de los diámetros necesarios para suministrar los caudales punta de la demanda agrícola potencial, siendo este otro de los motivos por el cual la puesta en regadío se ha visto limitada.

Se han construido varias redes de riego específicamente diseñadas para este fin, pero no disponen de depósito de regulación propio; es decir, son infraestructuras de regadío que se encuentran conectadas a la red de distribución de agua potable lo que limita el caudal punta y el volumen de demanda tal y como se ha comentado anteriormente. Algunas de ellas no están de momento conectadas a la red de suministro de agua potable, por lo que se encuentra fuera de servicio.

El uso de aguas regeneradas se está realizando de forma regular tan solo en la Vega de Machín, existiendo consumos aislados en Zonzamas y en Tías. La red de distribución de agua regenerada a partir de la conducción Montaña de la Mina-Tinajo es específica a este fin y admite aun mayor desarrollo.

Directrices Ambientales del Plan Hidrológico

La previsión del Consejo Insular de Aguas para el horizonte del año 2027 apuesta por incrementar el uso de agua regenerada para satisfacer la demanda agraria ya que prevé que en dicho año se estabilice la demanda de agua desalada de mar. Por ello, entre las actuaciones específicas se incluyen las destinadas a incentivar el empleo de las aguas regeneradas para el riego y facilitar el acceso a la misma.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Lanzarote

Es muy difícil modernizar un riego que se realiza a través de un servicio de abastecimiento público que está diseñado para unas prestaciones que poco se parecen con las que son necesarias para un regadío eficiente. Por eso se entiende que, si se quiere mejorar el regadío de Lanzarote, hay que ir consolidando estos regadíos precarios, al menos en las principales zonas agrarias, transformándolos en sistemas de riego independientes de la red de abastecimiento que puedan manejarse con criterios profesionales. Por ello el Plan contempla, para el período 2014-2020, dotar a una zona agrícola de la isla de una red de riego diseñada específicamente para la demanda de las explotaciones agrarias y manejada de acuerdo a las necesidades de los regantes, con participación de los mismos en la gestión mediante la constitución de una comunidad de usuarios. Esta red tendría el carácter de experiencia piloto en la isla y en base a sus resultados podría ampliarse o repetirse en otra zona agraria.

Siguiendo el criterio de los técnicos agrarios del Cabildo Insular se ha seleccionado la zona de Tinajo, porque en ella se encuentran muchas de las explotaciones agrarias más interesantes de la isla y se dispone de varias redes de riego ya ejecutadas por la iniciativa pública, actualmente conectadas al abastecimiento, que pasarían a integrarse en la nueva red. Por otra parte, este regadío se está suministrando de agua de abastecimiento cuyo origen está muy alejado, en la otra vertiente de la isla, dado que el Centro de producción de Agua Desalada de Mar está ubicado en Arrecife, por lo que es ésta otra circunstancia que aconseja localizar la actuación en Tinajo. En base al último mapa de cultivos disponible, la superficie actual de regadío se estima en unas 40 ha, cifra que podría alcanzar las 120 ha, una vez que entre en funcionamiento la primera fase de esta actuación.

En las proximidades de la Santa se encuentran las instalaciones de una antigua desaladora de agua de mar, de titularidad pública, que actualmente están en desuso. Se contempla la restauración de las mismas para instalar un módulo de desalación de agua

de mar para el suministro de la red de riego de Tinajo-El Cuchillo. En una primera fase, para una superficie de 40 ha de regadío, la capacidad de la planta será de 1.250 m³/día. A la Planta desaladora irá asociado un aerogenerador de 0,8 Mw, que abaratará el coste de producción de agua y hará que esta red de riego sea sostenible desde el punto de vista energético. Para la regulación de la red se contempla la construcción de una balsa de cabecera de 35.000 m³ de capacidad.

El conjunto de las actuaciones contempladas supone una inversión del orden de 51.000 €/ha. Esta cifra es un 20-25% superior a la de las actuaciones para la modernización de regadíos intensivos en otras islas, pero en este caso parece justificada porque en la inversión se incluyen las instalaciones necesarias para la producción sostenible del recurso. Si se descontase este importe, la inversión unitaria descendería hasta unos 27.000€/ha.

Respecto a incentivar el uso del agua regenerada, la información disponible indica que la EDAR Arrecife II que abarca los Términos municipales de Arrecife y S. Bartolomé, es la que más recursos dispone y es previsible que en el futuro se continúen incrementando. Por tanto, por razones de proximidad el agua regenerada producida por esta EDAR debería continuar abasteciendo, preferentemente, la demanda de la zona centro, como ya lo viene haciendo a través de unas redes de distribución que en este caso son específicas para aguas regeneradas, constituyendo un regadío que se considera suficientemente consolidado. La EDAR dispone de las instalaciones adecuadas para aplicar un tratamiento terciario que produzca agua regenerada de la máxima calidad, con capacidad para cubrir la expansión de la demanda que se produzca en los próximos años. Por ello, disponiendo ya de la infraestructura, no parece necesario ejecutar ninguna nueva obra al respecto en el período 2014-2020.

Sí que es importante para la promoción del uso del agua regenerada, que los técnicos agrarios insulares formen y asesoren a los regantes respecto al uso seguro y eficiente de este agua, actuación que se vería apoyada desde el Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego contemplado en este Plan.

Versión preliminar

TIPO	CODIGO	CUADRO 7 ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADIOS DE CANARIAS EN LANZAROTE	TITUL.	PRESUPUESTO ESTIMADO M€	
				TOTAL	TOTAL 2014-20 PRC
C.2	5.01.01	Planta desaladora de agua de mar para riego en La Santa	Pública	1,9	1,9
	5.01.02	Instalación de aerogenerador asociado a la Planta desaladora de La Santa	Pública	1,0	1,0
	5.01.03	Balsa para riego con agua desalada en Tinajo	Pública	1,4	1,4
	5.01.04	Conducciones de aducción y de distribución principal de riego en Tinajo	Pública	1,8	1,8
Total actuaciones utilización de agua desalada de mar				6,1	6,1 (100%)
Total actuaciones en Lanzarote				6,1	6,1 (100%)

3.6. La Palma (Véase el Anexo 6 y el Plano nº 6)

La Palma es la segunda isla de mayor altitud del Archipiélago, con superficies por encima de los 2.000 m de altura. Sus fachadas norte y oriental están completamente expuestas a la influencia de los alisios. Las borrascas, tanto de componente norte como del oeste, afectan plenamente a una gran parte de la isla. Por ello, es la isla con mayores precipitaciones cuya distribución está marcada por la orientación y la orografía, llegando a superar los 1.400 mm anuales en las zonas más lluviosas. Se estima la pluviometría media anual en 737 mm, equivalentes a 516 hm³ para una superficie de 707 km².

La circulación del agua superficial se realiza por redes hidrográficas con diferentes grados de desarrollo; las que aportan mayores volúmenes de escorrentía son la vertiente noroccidental, con 4,77 hm³, la vertiente oriental con unos 2 hm³ y, en especial, la Caldera de Taburiente que es la cuenca mejor desarrollada del Archipiélago y que aporta 12,3 hm³. Sin embargo, el almacenamiento de estas aguas supone la realización de obras muy complejas y caras, por lo que el aprovechamiento de los recursos superficiales sólo asciende a 4,17 hm³, principalmente procedentes del barranco de Las Angustias y de La Laguna de Barlovento. Por el contrario, los recursos subterráneos son muy abundantes. Se estiman en unos 220 hm³/año de los que se extraen 62,3 hm³/año. Se trata de la única isla del Archipiélago canario en la que las extracciones son inferiores a los recursos.

El consumo anual de la isla se estima en 58,23 hm³. El sector agrario, con un consumo en año seco estimado en 49,73 hm³, supone el 85,4% del consumo total. En este consumo no se han incluido los 7,43 hm³ de recursos excedentes debidos a las pérdidas en el sistema general de transporte, pero que el Plan Hidrológico indica que en su mayor parte habría que adjudicarlos a la agricultura por falta de capacidad de regulación. Efectivamente, estos excedentes tienen su origen en aquellos caudales que alcanzan los cultivos en momentos en que el agricultor no los aplica por no ser necesarios, fundamentalmente en invierno, no pudiendo aprovecharse por falta de capacidad de almacenamiento o no disponer de mecanismos para el control del caudal de las galerías y los nacientes. El volumen anual de recursos no aprovechados es cercano al volumen del agua elevada por los pozos en verano, de lo que se desprende que aumentando la capacidad de embalse y/o trasvase de estos excedentes, podrían reducirse significativamente los bombeos y el consumo energético que suponen.

La superficie insular de regadío es de 4.200 ha de las que la platanera ocupa el 72% y supone el 84% del consumo total agrario. Respecto a las superficies y consumos según altitud, el nivel inferior, de 0 a 200 m, demanda el 59% del agua de riego (47% de la superficie de regadío) y el nivel entre 200 y 400 m demanda el 31% del agua, aunque supone el 37% de la superficie. Es decir, que por debajo de los 400 m se consume el 90% del agua de riego. Así pues, el Plan localizará sus actuaciones para obtener ahorros de agua vía la mejora de la eficiencia de riego, en las zonas situadas en los primeros 400 m de altitud, donde se sitúa el 84% del regadío.

La calidad del agua de la Isla es en general excelente para uso agrario, con conductividades eléctricas inferiores a los 0,5 dS/m. Sólo las aguas alumbradas en aquellos pozos situados en zonas sobreexplotadas, con procesos de intrusión marina y/o los afectados por contaminaciones agrícolas o urbanas, son de calidad marginal.

En la isla de La Palma el regadío está gestionado en su mayor parte por entidades privadas, donde los costes parciales son recuperados en su totalidad con la venta del agua o asumidos por los mismos propietarios. Sin embargo, cuando se trata de la recuperación global de los costes esta alcanza el 73%, debido a que el 38% de éstos corresponden a subvenciones indirectas al capital. Este alto grado de recuperación se explica por el tipo de gestión que tradicionalmente se hace, donde las inversiones se han financiado mayoritariamente con fondos privados y los costes de explotación son repercutidos al usuario mediante el precio del agua.

Directrices Ambientales del Plan Hidrológico

La contaminación agraria se manifiesta por la presencia de nitratos en las áreas en las que se practica una agricultura de carácter intensivo, con prácticas profusas de abonado y riego. Habida cuenta de que la agricultura intensiva de regadío se practica solo en una corona próxima al litoral, su contaminación afecta, en todo caso, a las aguas del acuífero costero, para el que los problemas de intrusión marina suelen representar un problema de mucha mayor importancia.

En La Palma sólo existen signos de este tipo de contaminación en la zona costera del Valle de Aridane. Desde el año 2000 han sido declarados zona vulnerable a la contaminación causada por los nitratos de origen agrario los términos municipales de Tazacorte y Los Llanos de Aridane situados por debajo de la cota 300. En cuanto a la intrusión marina, se ha podido comprobar que tan fácilmente como los pozos del acuífero costero sufren los efectos de la intrusión marina, así de rápidamente se recuperan de ella una vez suspendidas las extracciones y estabilizados los niveles freáticos.

El Plan Hidrológico establece como hipótesis la reducción del consumo agrario al horizonte 2027, a 45,6 hm³/año, un 8,2%, no como resultado de una reducción de la superficie cultivada, sino mediante una mejora de la eficiencia de riego. A este fin, las directrices para las actuaciones de regadío, se orientan hacia dos medidas complementarias. La primera es aumentar la capacidad de almacenamiento para regular los excedentes de los recursos subterráneos que se producen en épocas en las que la agricultura no los necesita. Estos nuevos recursos sustituirían al bombeo de los pozos y con ello disminuirían el riesgo de salinización por intrusión marina.

Efectivamente, la capacidad de almacenamiento hidráulico general de 4,66 hm³ con que cuenta actualmente La Palma, repartido en casi una docena de balsas situadas en el noroeste y en el Valle de Aridane, y principalmente en el noreste de la isla, es insuficiente

para conseguir un óptimo aprovechamiento de los recursos. Ya se encuentran en marcha la construcción de las balsas de Vicario y La Caldereta, por lo que la capacidad de regulación se situaría en los 6,31 hm³ y el Plan Hidrológico prevé la construcción de otras balsas, entre ellas la de El Paso, cuya construcción, dado su interés agrario, está incluida en este Plan de Regadíos de Canarias.

El segundo objetivo, complementario del anterior, plantea el ahorro de agua mejorando las eficiencias actuales de riego, hasta alcanzar en el año 2027 una eficiencia media insular del 68%.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en La Palma

En el cuadro adjunto se presenta un resumen de las actuaciones, con indicación de su presupuesto estimado y agrupadas según la tipología de las mismas.

El Plan ha identificado un total de 8 actuaciones a ejecutar por iniciativa pública en el período 2014-2020, cuyo presupuesto total se estima en 33,6 M€, de los que el Plan aportará 20,3 M€, correspondiendo los 13,3 M€ restantes a los titulares de las cinco actuaciones de titularidad privada y, en su caso, a otras administraciones públicas.

En cuanto a la tipología de las actuaciones responden a los objetivos anteriormente señalados. Se trata de una isla en la que el regadío depende esencialmente de unos recursos subterráneos que no están sobreexplotados, pero de los que se extrae un volumen mayor de agua del que se usa efectivamente, excedentes que se producen por falta de capacidad de regulación y poca eficiencia de riego, mientras en algunas zonas de riego se satisfacen los picos de demanda con extracción intensiva de los pozos costeros que provocan intrusión marina.

Mucho han contribuido las modernas redes de riego construidas en las dos últimas décadas a paliar esta situación lo que, por otra parte, parece lógico en una isla en la que el regadío supone el 85% del consumo hídrico total. El Plan continúa esta línea de actuación en el período 2014-2020 abordando cuatro redes de riego de costa y una de medianías, que suponen el 65% de la inversión en la isla. Estas redes producirán economías y mejorarán la productividad de miles de explotaciones familiares agrarias.

Asimismo se aborda la construcción de dos nuevas balsas, que además de ser cabeceras de redes de riego, contribuyen con su capacidad a la regulación general de los recursos subterráneos de la isla. Desde estas balsas se desarrollarán dos redes de riego para consolidar los regadíos de medianías (El Paso y Tijarafe), que al incrementar la eficiencia de uso y ordenar el actual regadío, generarán importantes ahorros de agua y mejorarán las economías de los habitantes de estas zonas rurales.

En el Anexo 6 se describen detalladamente estas actuaciones, algunas de las cuales han sido declaradas de interés general. En el Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego se prevé completar la Red de estaciones agrometeorológicas del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR), con la instalación de una nueva estación en la costa de Tijarafe.

Versión Preliminar

TIPO	CODIGO	ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADIOS DE CANARIAS EN LA PALMA	TITUL.	PRESUPUESTO	
				TOTAL 2014-20	ESTIMADO M€
A	6.00.01	Red de riego Comunidad de Regantes Canal Alto: La Cruz - Bermeja	Privada	6,2	6,2
	6.00.02	Mejora de la red de riego de El Paso	Privada	2,6	2,6
	6.01.01	Modernización de la Red de Riego de la Cooperativa "La Prosperidad"	Privada	4,2	4,2
	6.02.01	Modernización de la red de riego de Los Sauces	Privada	5,8	5,8
	6.03.01	Redes de riego de S. Miguel y de Hoya Limpia	Privada	7,8	7,8
	Total Actuaciones de mejora de la eficiencia de los actuales regadíos			26,6	26,6
B.2	6.00.03	Balsa de El Paso (El Riachuelo)	Pública	3,4	3,4
	6.01.02	Balsa de Tijarafe	Pública	1,2	1,2
Total actuaciones de captación, regulación y distribución de recursos subterráneos				4,6	4,6
D	6.01.03	Red primaria de distribución desde la balsa de Montaña del Arco	Pública	2,4	2,4
	Total actuaciones de consolidación de actuales regadíos			2,4	2,4
Total actuaciones en La Palma				33,6	33,6
					20,3 (100%)

3.7. Tenerife (Véase el Anexo 7 y el Plano nº 7)

La Isla de Tenerife es la de mayor extensión del Archipiélago (2.034 km²) y mayor altura (3.718 m). Presenta una elevadísima pendiente que en la mitad del territorio supera el 25% y en casi una tercera parte el 40%. Sólo un 17 % de su superficie tiene pendientes inferiores al 10% que es donde se asienta la agricultura de regadío, pero también los restantes usos, así como las infraestructuras, que presionan sobre el suelo agrario y también sobre los recursos hidráulicos.

La elevada altura del edificio insular y el efecto barrera de la cordillera central de la isla hace que las diversas vertientes varíen su exposición a los vientos alisios y a las borrascas de componentes norte y oeste, lo que introduce diferencias significativas en la aridez: la vertiente norte es relativamente húmeda y las orientadas al sur y suroeste son de carácter mucho más árido.

La precipitación media insular es de unos 394 mm/año. Se aprecia un aumento gradual de la pluviometría desde la costa hasta la cumbre, invirtiéndose esta tendencia por encima de los 2.000 metros de altitud. La máxima pluviometría, que alcanza valores superiores a los 1.000 mm/año se produce en las medianías altas del norte, mientras la costa del sur es la zona más seca de la isla, con una precipitación media de unos 150 mm/año.

El modelo conceptual del flujo del agua en Tenerife que establece el Avance del Plan Hidrológico es sencillo. El sistema recibe agua por infiltración de lluvia y retorno de riegos y la pierde por salida subterránea al mar y extracción por pozos y galerías. El déficit se cubre por captura de agua de reservas con el consiguiente descenso de los niveles freáticos.

La disponibilidad de los recursos superficiales es muy baja en relación con la cantidad de lluvia que recibe la isla. Los mismos condicionantes geomorfológicos que limitan la formación de aportes superficiales de lluvia, inciden también negativamente a la hora de acometer su aprovechamiento, por lo que los volúmenes aprovechados mediante distintas infraestructuras (tomaderos, balsas y presas) son muy reducidos, del orden de 0,8 hm³/año.

Dada la escasez de los recursos superficiales, la demanda insular -cifrada en 209,7 hm³/año- es satisfecha, en su práctica totalidad, por agua subterránea extraída mediante galerías y pozos (aproximadamente el 87% del total).

El regadío, con un consumo medio 90,7 hm³/año supone el 43 % de la demanda total. Hay que destacar que la demanda agraria ha descendido notablemente en los

últimos 20 años, en los que ha disminuido en un 25%. Sin embargo, la superficie de regadío sólo lo ha hecho en un 12% en el mismo período, lo que pone de manifiesto el considerable esfuerzo del sector agrario por mejorar la eficiencia de riego.

Efectivamente, la modernización de los sistemas de riego en las explotaciones agrarias ha permitido alcanzar unas eficiencias medias insulares de riego muy altas, de alrededor del 70%, para los sistemas de riego localizado en platanera, incluso del 75% en la comarca sur. Las explotaciones de platanera regadas por aspersión registran también valores cercanos al 70%. Las peores eficiencias de riego en el cultivo de platanera se registran en el Valle de La Orotava, donde en ocasiones no se alcanzan valores del 50%, al existir aún explotaciones regadas a manta. El Plan Hidrológico estima que aún cabe en esta zona una mejora en la eficiencia de riego por lo que en este Plan se contemplan actuaciones al respecto. Sin embargo, la compleja estructura del regadío en Tenerife, caracterizada por la presencia de multitud de conducciones y depósitos, que responde a la confluencia de intereses agrarios con otros derivados de la administración del importante patrimonio en derechos de aguas y transporte que poseen los agricultores, unido a la existencia de una capacidad de regulación suficiente en buena parte de las explotaciones, que ya disponen de modernos sistemas de riego a presión, hace que sea difícil sustituir la actual estructura de regadío por modernas redes colectivas de gestión centralizada.

Casi el 90% de la demanda agrícola se satisface con agua subterránea. Sin embargo, la progresiva reducción cuantitativa y cualitativa de los recursos subterráneos ha hecho necesaria la incorporación de nuevos recursos procedentes de la reutilización de aguas regeneradas y de la desalinización de agua de mar. Se estima que del orden de un 11,4% (10,37 hm³/año) de las aguas de riego agrícola proceden de la reutilización de aguas regeneradas y de la desalación de agua de mar. La aportación de estas se estima en unos 3 hm³/año (3%) por lo que es poco significativa, sin embargo el volumen de aguas regeneradas reutilizadas en regadío superó los 7 hm³ en 2005, lo que supone un 8% de la demanda agraria.

El regadío del sur de Tenerife fue pionero, hace veinte años, en el uso agrícola del agua residual depurada de Santa Cruz de Tenerife, que se transporta a través de una conducción de unos 50 km de longitud, a la zona de Las Galletas, donde se distribuye mediante una moderna red de riego a la demanda, por turnos, a unas 700 ha de cultivo, especialmente plátano. Actualmente el agua regenerada satisface más de un 40% de la demanda de este enclave agrario.

El consumo agrícola se concentra en las zonas costeras, debido a la mayor aridez y a la presencia de importantes superficies de cultivos con altas dotaciones unitarias. La platanera ocupa la mayor superficie, algo más de 4.200 ha, que suponen el 31% del regadío de la isla y el consumo más importante, un 56% del total insular. Los cultivos hortícolas, tanto de exportación como para el mercado local, constituyen el segundo grupo consumidor, con un 14% de la superficie y un 12% del consumo. En las medianías, las

papas, viñas y los huertos familiares que son las orientaciones productivas típicas, ocupan más del 25% de la superficie de regadío de la isla y un 20% del consumo total, lo que indica su importancia.

En los casos en los que el agua subterránea presenta una calidad inadecuada para su uso agrícola, ya sea por estar afectada por la actividad volcánica residual o por la intrusión marina, parte de la misma se desalada tanto en instalaciones privadas como públicas situadas en puntos de confluencias de diversos canales de transporte de aguas de galerías. La producción de agua desalinizada de origen subterráneo para riego fue de 5,52 hm³ en 2005 y se concentra en el suroeste de la isla. No obstante, el resultado obtenido y los altos costes de desalación, tanto en términos absolutos como en comparación con la producción de agua de mar desalada, hacen que el volumen de agua subterránea tratada se encuentre estabilizado. En todo caso, por las razones ambientales ya comentadas, a pesar de que el regadío de Tenerife tiene un problema con la calidad de las aguas, en este Plan no se contemplan actuaciones de desalinización de las aguas subterráneas para riego.

También las aguas regeneradas presentan problemas de salinidad debido a la calidad de las aguas de abasto y al vertido de salmueras y vaciados de piscinas a la red de alcantarillado. Por ello un 70% de su volumen es desalinizado, lo que incrementa su coste y está constituyendo un factor limitante del desarrollo de la reutilización. Dado el interés en promover la reutilización de aguas regeneradas, este Plan sí contempla en estos casos actuaciones para mejorar su calidad.

Además de la baja eficiencia de riego en el Valle de La Orotava, el regadío de Tenerife presenta, entre otras, tres situaciones singulares a abordar desde el Plan de Regadíos de Canarias. La primera es el déficit de agua que con frecuencia se viene presentando en verano en la importante zona agraria situada en la costa de La Laguna. A este fin se contempla aportar a esta zona nuevos recursos para regadío procedentes de agua regenerada.

La segunda se localiza en las medianías de Abona y de Chasna, al sur de la isla. Esta comarca que permaneció aislada, con una economía de subsistencia, hasta el primer tercio del pasado siglo, continúa siendo una de las comarcas más deprimidas de la isla, con un acusado descenso poblacional. Su agricultura conforma un paisaje singular, blanquecino, derivado de que en buena parte de las fincas se cultiva sobre pumitas (jable) o se ha colocado un acolchado de jable sobre el suelo original o transportado, lo que permite un considerable ahorro de agua. Esta zona, como algunas otras que el Plan contempla, especialmente las redes de distribución desde las balsas del Cabildo Insular, requieren actuaciones que consoliden el regadío e impulsen la actividad agraria.

El tercero se sitúa en otra comarca natural con rasgos bien definidos como es Isora, en el suroeste de la isla. Es una zona de excepcionales condiciones climáticas para

la producción agraria cuyos recursos hídricos son insuficientes y de mala calidad, por lo que se contempla aportar nuevos recursos procedentes de agua regenerada.

La asignación de los recursos hídricos en el regadío de Tenerife se caracteriza por la presencia hegemónica del mercado, frente a otras fórmulas concurrentes, por lo que todos los costes derivados de la captación, aprovechamiento y transporte están implícitos en el precio del agua cuando se comercializa. Según el Plan Hidrológico, el pago medio de los regantes en 2006 fue de 0,70 €/m³, unos 4.711 €/ha, lo que significa que prácticamente se recupera la totalidad del costo.

Las externalidades negativas que se derivan del regadío son la sobreexplotación de los acuíferos subterráneos, especialmente el costero, con la consiguiente intrusión marina y la contaminación difusa producida por los retornos del regadío, así como los desechos producidos por la desalación de agua subterránea para riego (salmuera). Según el Plan Hidrológico, de las cuatro masas de agua subterránea más importantes de la isla, todas presentan riesgo seguro de incumplir las especificaciones de la Directiva Marco del Agua por extracción excesiva y, en el caso de la masa de agua del acuífero costero del Valle de la Orotava, por contaminación difusa de origen combinado, agrícola y de residuos urbanos eliminados a través de pozos negros. Precisamente en esta zona declarada vulnerable por el Decreto 49/2000 se contempla una actuación para la mejora de la eficiencia del regadío.

Directrices Ambientales del Plan Hidrológico

El diagnóstico que establece el Plan Hidrológico de Tenerife puede resumirse, en lo que se refiere a los aspectos más relevantes que afectan al regadío, en:

- Que se evoluciona hacia una disminución paulatina de los recursos subterráneos, lo que lleva a un empeoramiento de su calidad.
- Que cabe una mejora en la eficiencia de riego.

Entre las estrategias alternativas estudiadas para reducir las extracciones de las aguas subterráneas sin poner en riesgo el abastecimiento insular, el Plan Hidrológico ha adoptado una intermedia que tomando como referencia el horizonte del año 2027, tiene una serie de efectos sobre el regadío:

- Una reducción de la demanda agrícola de un 10% respecto a la actual y sustitución de recursos subterráneos mediante reutilización del agua regenerada.
- Frenar la contaminación de las masas de agua
- Aplicar criterios eficaces para la gestión:

- Planificar adecuadamente el desarrollo de los sistemas de riego.
- Promover la formación de personal cualificado y de agricultores con aplicación de buenas prácticas agrícolas.
- Propiciar la agrupación de regantes y modelos de gestión de tipo colectivo

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Tenerife

En virtud de las determinaciones del Plan Hidrológico, el Plan de Regadíos de Canarias se plantea como objetivos ambientales de sus actuaciones en Tenerife:

- Disminuir el consumo agrario, ahorrando agua como resultado de mejorar la eficiencia de riego, minorando con ello los retornos que producen contaminación difusa.
- Desarrollar redes de riego con aguas regeneradas con tratamientos terciarios que aseguren su calidad a precio competitivo.
- Disminuir la extracción de agua subterránea en las zonas costeras, que producen intrusión marina, favoreciendo la reutilización de aguas regeneradas.

En el cuadro adjunto se presenta un resumen de las actuaciones previstas, con indicación de su presupuesto de ejecución, y agrupadas según la tipología de las mismas. Estas actuaciones se describen en el Anexo 7 y se representan en el Plano nº 7.

El Plan ha identificado un total de 18 actuaciones cuyo presupuesto total se estima en 41,9 M€. De este presupuesto, se prevé que en el período 2014-2020 se llevarán a cabo actuaciones por importe de 37,7 M€, de los que el Plan aportará 36,0 M€, correspondiendo a los titulares y, en su caso, a otras administraciones públicas, aportar los 1,7 M€ restantes, que corresponden a una actuación de titularidad privada.

En cuanto a la tipología de las actuaciones, se han previsto tres actuaciones de mejora de la eficiencia de los actuales regadíos, una de ellas la de titularidad privada, en zonas agrícolas del Norte de elevada demanda agraria en las que es posible el incremento de la eficiencia de riego. El importe total asciende a 2,6 M€ que supone el 7,2% del presupuesto total del Plan para la isla.

El mayor esfuerzo inversor, para el período 2014-2020, de acuerdo con las estrategias establecidas en el Plan Hidrológico, se centra en la reutilización de aguas residuales regeneradas en los regadíos de la costa, con 7 actuaciones por importe de 26,1 M€ que suponen el 72,5% del presupuesto total. Actualmente en la isla de Tenerife se encuentran en funcionamiento dos sistemas de reutilización de aguas regeneradas: el de Santa Cruz - Valle San Lorenzo y el de Adeje/Arona - Valle San Lorenzo. En este Plan,

además de contemplar algunas mejoras en ellos, se establecen importantes actuaciones para la puesta en marcha de los sistemas de reutilización del Nordeste y el Adeje/Arona - Santiago del Teide. Ambas actuaciones han sido declaradas de interés general por la Administración General del Estado.

Por último se contemplan 7 actuaciones de consolidación de actuales regadíos, por un importe de 7,0 M€ que suponen un 19,4% del presupuesto total, aquí se incluyen las anteriormente señaladas de las redes de distribución de las balsas del Cabildo Insular, destacando por su entidad las actuaciones relativas a las Balsas de San Antonio y a la de Trevejos.

TIPO	CODIGO	CUADRO 9 ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADIOS DE CANARIAS EN TENERIFE	TITUL.	PRESUPUESTO		
				TOTAL	TOTAL 2014-20 ESTIMADO M€	PRC
A	7.01.01	Mejora de la infraestructura de distribución de la Balsa de Buen Paso (Icod)	Pública	0,4	0,4	0,4
	7.02.01	Red de riego en El Rincón (La Orotava)	Privada	3,4	3,4	1,7
	7.02.02	Depósito de la red de riego en Tigaliga (Los Realejos)	Pública	0,5	0,5	0,5
	Total Actuaciones de mejora de la eficiencia de los actuales regadíos			4,3	4,3	2,6 (7,2%)
B.1	7.04.01	Azudes y depósitos de riego en el Parque Rural de Anaga	Pública	0,3	0,3	0,3
	Total actuaciones de captación, regulación y distribución de recursos superficiales			0,3	0,3	0,3 (0,8%)
C.1	7.03.01	Red de agua regenerada para las áreas costeras de Tacoronte y La Laguna	Pública	7,8	6,5	6,5
	7.07.01	Cond. de agua regenerada desde El Saltadero a La Balsa de V. S. Lorenzo	Pública	3,0	3,0	3,0
	7.07.02	Ampliación de la EDAS en el Valle de S. Lorenzo	Pública	1,2	1,2	1,2
	7.08.01	Ampliación de la Estación de tratamiento terciario de la EDAR de Adeje-Arona	Pública	1,6	1,6	1,6
	7.08.02	Red de riego de aguas regeneradas en la zona sudoeste	Pública	7,9	5,5	5,5
	7.08.03	Balsa de aguas regeneradas en Las Charquetas	Pública	6,0	6,0	6,0
	7.08.04	Depósito de cola de la red de agua regenerada del sudoeste	Pública	2,4	2,4	2,4
	Total actuaciones de reutilización de agua regenerada			29,9	26,2	26,2 (72,6%)

TIPO	CODIGO	CUADRO 9 ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADIOS DE CANARIAS EN TENERIFE	TITUL.	PRESUPUESTO ESTIMADO M€		
				TOTAL	TOTAL 2014-20	PRC
D	7.01.02	Red de riego en Los Carrizales (Parque Rural de Teno)	Pública	0,3	0,3	0,3
	7.02.03	Mejora de la infraestructura de distribución de la balsa de Barranco de Benijos	Pública	0,4	0,4	0,4
	7.02.04	Mejora de la infraestructura de distribución de la balsa de Aguamansa	Pública	0,3	0,3	0,3
	7.03.03	Ampliación de la Balsa de S. Antonio	Pública	1,9	1,9	1,9
	7.03.04	Aducción a la Balsa de S. Antonio desde el Canal del Norte	Pública	1,0	1,0	1,0
	7.03.05	Mejora de la infraestructura de distribución de la Balsa de S. Antonio	Pública	1,0	1,0	1,0
	7.07.03	Mejora de la infraestructura de distribución de la Balsa de Trevejos	Pública	2,1	2,1	2,1
Total actuaciones de consolidación de actuales regadíos				7,0	7,0	7,0 (19,4%)
Total actuaciones del PRC en Tenerife				41,5	37,8	36,1 (100%)

4.- EL PROGRAMA DE FORMACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DE RIEGO

El objetivo último del Plan de Regadíos de Canarias, como síntesis de sus objetivos socioeconómicos y ambientales, es el manejo eficiente de los recursos hídricos asignados al regadío. Para ello, a través de las actuaciones anteriormente descritas para cada isla, se mejorarán las infraestructuras generales del regadío en las diversas zonas de actuación, que no sólo producirán importantes economías de agua por sí mismas, sino que permitirán, en muchos casos, que los agricultores mejoren los sistemas de riego en sus fincas, lo que hasta ahora les impedía la carencia o la obsolescencia de la infraestructura de regadío en su zona. Pero en último caso, es el agricultor el que gasta el agua, el que determina con el manejo del riego el volumen de agua aplicada; el que, en definitiva, responde con su actuación a las dos cuestiones básicas a decidir que son “cuándo” regar y “cuánto” regar y esa decisión determina tanto el gasto de agua, como el desarrollo de los cultivos y su producción final.

Pero responder adecuadamente a estas preguntas, aparentemente simples, es complicado. Efectivamente, a través del proceso de transpiración de las plantas, el agua circula desde el suelo hasta las hojas, desde donde se evapora a la atmósfera para compensar el déficit de humedad del aire que las rodea. Por eso, en términos técnicos, el manejo del riego que practica el agricultor, significa optimizar un calendario de riego que combine las dosis de riego adecuadas con las frecuencias necesarias y para ello deben considerarse múltiples factores relativos a la calidad del agua, al tipo de riego, al suelo, a la planta y al clima, amén de las posibles interacciones con otras operaciones de cultivo como por ejemplo, el abonado, la aplicación de tratamientos fitosanitarios, recolección, etc. De ahí que si se quiere que se alcance la alta eficiencia de riego que las modernas tecnologías permiten, es imprescindible que el agricultor tenga una formación adecuada y adaptada a las características de sus cultivos y de su explotación y que pueda acceder a un sistema de recomendaciones de riego, al menos genéricas para su zona y/o al asesoramiento técnico correspondiente.

Por ello, en la mayor parte de los países con tecnología de riego avanzada, existen servicios de información al regante, generalmente públicos, donde se divultan los datos recogidos en estaciones agrometeorológicas, para que, en base a ellos, el agricultor o los técnicos que les asesoran elaboren el calendario de riego a aplicar en su explotación; o bien, adicionalmente, se divultan también unas recomendaciones de riego detalladas, elaboradas por técnicos especializados, para las condiciones “medianas” de las distintas zonas de riego. La práctica totalidad de las Comunidades Autónomas españolas prestan servicios de este tipo. El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en colaboración con dichas Comunidades ha instalado una Red de estaciones cuyos datos medidos así como los calculados (ET_0 y Precipitación efectiva) divulga, vía web, a través del Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR).

En Canarias la Red SIAR dispone de un total de 20 estaciones agrometeorológicas en todas las islas, además de 4 estaciones propias de la Comunidad Autónoma que están incorporadas a dicha red. Por su parte algunos Cabildos Insulares tienen también estaciones de este tipo, destacando el Cabildo Insular de Tenerife que dispone de una red de 13 estaciones en base a las que elaboran unas recomendaciones semanales de riego que se divultan tanto a través de su portal de información agraria Agrocabildo, como mediante la radio y la TV. El Cabildo Insular de La Palma dispone asimismo de cuatro estaciones y el Cabildo Insular de Lanzarote de tres.

Tanto la Red SIAR como la Red Agrocabildo prestan especial atención a la fiabilidad de los datos adquiridos aplicando protocolos rigurosos de mantenimiento y revisión de las estaciones, programas automáticos para el contraste y validación de los datos, así como para la calibración de los sensores.

En Canarias, la heterogeneidad de las condiciones climáticas y de las características de otros factores de producción como los suelos y la calidad del agua de riego es tal, que la efectividad de los servicios extensivos de información de riego se ve seriamente comprometida. Hay que considerar al respecto que, sobre las bruscas variaciones climáticas entre entornos próximos derivada de la orientación, la altitud y la orografía, se superpone la variabilidad derivada de una acción antrópica tan intensa como la que supone la “construcción” de las terrazas de cultivo, cuyo suelo se ha transportado desde otras zonas, por lo que sus características varían no sólo entre explotaciones adyacentes sino, frecuentemente, entre distintos emplazamientos de la misma finca, y algo similar puede suceder con las características del agua de riego. Por ello, además de un número de estaciones más elevado en relación con la superficie de regadío, la efectiva aplicación de la información de riego en Canarias requiere su adaptación a las características de cada explotación y para ello es necesario el concurso de técnicos y de agricultores específicamente formados para el uso de estos servicios de información al regante.

Por otra parte, en Canarias se ha producido una transferencia de funciones y servicios en materia de agricultura a los Cabildos Insulares y entre ellos los programas insulares de formación y asistencia técnica a los agricultores, por lo que estas actuaciones deben ser coordinadas con los mismos y en último caso limitadas a las competencias del Gobierno de Canarias en el ámbito regional.

Así pues, tras una etapa inicial de puesta en marcha, parece necesario avanzar en la prestación del servicio, dotando a la Red SIAR en Canarias de una Oficina de Asesoramiento al Regante, vinculada al Centro Zonal, que responda a las peculiaridades antes señaladas. Para ello, dicha oficina debe contar en primer lugar con la información agroclimática generada por las estaciones de los Cabildos Insulares y con la experiencia de sus técnicos y el concurso de sus agentes de extensión agraria para difundir las recomendaciones y asesorar a los agricultores. En segundo lugar, y aquí también es necesaria la colaboración de los Cabildos Insulares, debe tener acceso a los medios que

le permitan efectuar esa imprescindible labor de carácter más experimental, para adaptar a las condiciones locales las innovaciones en tecnología de riego que se vayan produciendo y las fórmulas empíricas que se usen para estimar las necesidades de riego. Estos conocimientos localmente adquiridos permitirán ir optimizando las recomendaciones a los regantes y la formación de los técnicos. En cierto sentido, esta Oficina debería adoptar la configuración necesaria para un funcionamiento en red con los Cabildos Insulares.

Expresándolo en términos más generales, para ser efectiva, esta Oficina de Asesoramiento al Regante no sólo debe acometer una labor rutinaria de difusión de los resultados de la Red SIAR en Canarias, sino abordar, en colaboración con los Cabildos Insulares y el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA), Organismo Autónomo especializado del Gobierno de Canarias, el conjunto de los últimos sumandos de la cadena del conocimiento y la innovación I+D+i+d (Investigación + Desarrollo + innovación + difusión). La Oficina de Asesoramiento al Regante no haría, en absoluto, labores de investigación ni de desarrollo que corresponderían al ICIA. Su labor se centraría en la innovación y la difusión, comprendiendo en ella no sólo las recomendaciones de riego sino también la formación de los técnicos.

En este sentido, la Red Agrocabildo, diseñada para las características de Tenerife, que son básicamente extrapolables al resto del Archipiélago, es la que más ha desarrollado este concepto innovación-difusión y dispone de infraestructuras y técnicos especializados con experiencia en la materia, por lo que se propone que el Gobierno de Canarias encomiende al Cabildo de Tenerife la coordinación técnica de la Oficina de Asesoramiento al Regante de la Red SIAR de Canarias, mediante el convenio correspondiente. A este fin el Cabildo de Tenerife cuenta con unas instalaciones experimentales en la Finca La Mosca, sita en Tejina (La Laguna) en la que dispone de un lisímetro de hierba de 4 metros cuadrados que es un instrumento básico de apoyo para el trabajo a realizar. Asimismo deben establecerse convenios con los restantes Cabildos Insulares, especialmente con los de La Palma y Lanzarote que disponen de estaciones propias, para la coordinación de la elaboración y difusión de las recomendaciones de riego, así como para la impartición de los cursos de formación.

En consecuencia el Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego contempla los siguientes objetivos:

- Completar la Red SIAR en Canarias e integrar las estaciones de los Cabildos Insulares.
- Crear una Oficina de Asesoramiento al Regante asociada al Centro Zonal de Canarias.
- Formar técnicos en manejo y asesoramiento de riegos a las explotaciones agrarias.

4.1.- Completar la Red SIAR

Habida cuenta la existencia en las islas de estaciones agrometeorológicas dependientes de otras instituciones, la Red SIAR se concibe como la mínima necesaria para garantizar la autonomía necesaria para ofertar al regante una correcta información agroclimática para el regadío en aquellas zonas donde la demanda hídrica es mayor y donde es posible obtener los mayores ahorros. En la red actual se han detectado lagunas de información en los siguientes enclaves agrarios:

- Fuerteventura : Tuineje
- Gran Canaria : Medianías del Norte a cota 400-500 m
- La Palma: Costa de Tijarafe
- Tenerife: Tejina (La Mosca)

Las características de las nuevas estaciones a instalar son las mismas que las que actualmente conforman la Red SIAR, con plena compatibilidad con los sistemas de adquisición y tratamiento de datos actualmente en uso. El coste de esta actuación incluyendo la instalación y las labores de adecuación del terreno se estima en 50.000 €.

A esta red básica, que pasaría a estar formada por 24 estaciones, se añadirían los datos de las 13 estaciones del Cabildo de Tenerife, las 4 estaciones del Cabildo de la Palma, las 3 estaciones del Cabildo de Lanzarote y las 4 estaciones de la Comunidad Autónoma actualmente incorporadas a la Red. Así pues se dispondría en Canarias de una Red formada por 48 estaciones; es decir, se duplican los datos suministrados actualmente por la Red SIAR.

4.2.- Oficina de Asesoramiento al Regante

Como se ha indicado, se trata de crear una Oficina de Asesoramiento al Regante, de carácter regional y dependiente de la Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural del Gobierno de Canarias, funcionando en régimen de cooperación con los Cabildos Insulares, en red con los mismos y sin perjuicio de sus actividades de ámbito insular para la formación y el asesoramiento a los agricultores. Esta organización en red permitirá que la Oficina disponga de los datos de las estaciones agrometeorológicas de los Cabildos Insulares, unificar criterios y protocolos de actuación tanto para el mantenimiento y calibración de las estaciones como para la generación de las recomendaciones de riego,

disponer de la experiencia de los técnicos de los Cabildos Insulares sobre las características de los regadíos locales y generar economías de escala en todas estas actuaciones. La Oficina dispondrá de una web propia para la difusión de la información agroclimática y de las recomendaciones de riego, enlazando a este fin, en su caso, con las web de los Cabildos Insulares.

La Dirección General de Agricultura y Desarrollo Rural del Gobierno de Canarias sufragará los gastos específicos ocasionados a los Cabildos Insulares y estos aportarán los recursos humanos y materiales que actualmente destinan a estas funciones. El Presupuesto total de esta actuación para el período 2014-2020 se estima en 0,38 M€

4.3.- Formación de Técnicos en manejo y asesoramiento de riegos a las explotaciones agrarias

El programa de formación deberá abarcar, al menos, los siguientes aspectos:

- Manejo de riego: Aspectos básicos de las relaciones agua – suelo – planta – atmósfera. Necesidades de riego en cultivos al aire libre y bajo invernadero. Instrumentación. Calendarios de riego.
- Tecnología de riegos: El método de aspersión fija usado en Canarias. Los sistemas de riego localizado. Aspectos básicos de diseño y manejo. Uniformidad de riego. Equipos. Mantenimiento. Automatismos. Control de redes.
- Manejo de la información agroclimática para el regadío. Elaboración de recomendaciones de riego. Contraste en campo: fincas piloto.
- Manejo de la fertirrigación. Fertilizantes. Equipos. Automatismos. Elaboración de programas de abonado.
- Manejo de aguas regeneradas. R.D. 1620/2007.
- La contaminación difusa de origen agrario. La intrusión marina. Acuíferos vulnerables. Código de buenas prácticas agrícolas.

Para facilitar el acceso de los profesionales en activo, el curso se impartirá “on line”, desde la web de la Oficina del Regante, con una fase presencial de 9 horas teórico-prácticas, en las que se incluirá una evaluación de los conocimientos para aquellos que deseen que se les expida una certificación de aprovechamiento. Esta fase presencial se impartiría, en base a la demanda, al menos en Tenerife, Gran Canaria y La Palma. Se proyectan un total de 14 cursos a impartir en el período 2014-2020. El presupuesto estimado es de 0,07 M€.

CUADRO 10.

**PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA DE RIEGOS**

ACTUACIONES	PRESUPUESTO 2014 – 2020 (M€)
Completar la Red SIAR	0,05
Oficina Asesoramiento al Regante	0,38
Formación de técnicos	0,07
TOTAL PROGRAMA	0,50

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El Plan de Regadíos de Canarias tiene ámbito regional, pero se ha elaborado estudiando separadamente cada isla, porque su agricultura al igual que ocurre con la situación de sus recursos hidráulicos presentan características específicas. Parafraseando a J. Saramago⁷ “todas las islas, incluso las conocidas, son desconocidas hasta que se desembarca en ellas”. Este Plan desembarcó en las islas elaborando los Catálogos Insulares de Actuaciones en materia de Regadío y esa fue la base sobre la que se elaboró el Plan, volviendo a las islas para consultar el resultado final con las instituciones insulares competentes en agricultura y en aguas. En apartados anteriores y en los anexos ya se han analizado las actuaciones del Plan en relación con las características de la agricultura de regadío y de los recursos de cada una de las islas, análisis que ahora se complementan con algunos comentarios de índole general con una visión de conjunto.

El Plan se ha elaborado siguiendo una estrategia de planificación sostenible en base a los criterios generales con los que la U.E. está abordando la construcción de la nueva Política Agrícola Común, que podrían resumirse en: más competitividad con más sostenibilidad. En el caso de las islas y en el marco de este Plan podríamos formularlos como: aumentar la capacidad productiva de la agricultura, con recursos hídricos cada vez más limitados.

En el último medio siglo, la agricultura canaria ha pasado de representar más de un 50% del PIB regional, al actual 1,3 %. Pero aún hoy nuestras explotaciones, con la superficie agraria utilizada más reducida del país (SAU media 4,2 ha), tienen un margen bruto de 33,4 UDE⁸, que duplica la media nacional. Esto es el reflejo de la alta productividad de las explotaciones agrarias de Canarias y de su potencialidad a medio plazo. Por otra parte el grado de autoabastecimiento alimentario de las islas es alarmantemente bajo, en algunas no llega al 2%, con lo que es estratégico dado el carácter ultraperiférico del Archipiélago, mantener no sólo la producción alimentaria sino las infraestructuras y los recursos humanos necesarios para hacer frente a situaciones coyunturales sobrevenidas. Ya se ha señalado la aridez del clima, por lo que el regadío representa un papel crítico en esta productividad (un 60% de la superficie cultivada es de regadío) y en el mantenimiento futuro de la actividad. De ahí que la sostenibilidad de la agricultura en Canarias no deba alcanzarse vía extensificación, sino, fundamentalmente, a través de su intensificación sostenible.

⁷ J.Saramago.- 1977. O contho da ilha desconhecida.

⁸ UDE: Unidad de dimensión europea, equivalente a unos 1.200 €

En cuanto a los resultados del Plan, el ahorro potencial de agua que se prevé obtener de las actuaciones previstas se eleva a 17,5 hm³ anuales, lo que supone un 8% de los recursos hídricos totales que actualmente se usan por la agricultura canaria y el ahorro energético respecto al consumo actual del regadío se estima en unos ocho millones de Kw-h al año. Se trata, pues, de unas cifras significativas desde el punto de vista ambiental, pero también de un importante ahorro de costes para el sector agrario que, sin duda, repercutirá significativamente en su productividad. Si comparamos la inversión total del Plan con el ahorro potencial que se produce se obtiene una relación de 6 €/m³-año de agua ahorrada, que es un indicador de la alta rentabilidad económica y ambiental de las actuaciones seleccionadas. La superficie neta de regadío directamente beneficiada es difícil de precisar ya que se da el caso de que distintas actuaciones inciden sobre la misma superficie de regadío, pero una estimación conservadora de la misma permite cuantificarla en unas 6.000 ha; es decir, que el Plan beneficia directamente a más del 20% de la actual superficie de regadío de Canarias, con una inversión media de 17.350 €/ha, cifra que disminuye a 16.150 €/ha si omitimos a las islas de Fuerteventura y Lanzarote en las que, por las características singulares de las actuaciones, la inversión media se eleva a 53.700 €/ha.

En el cuadro 11 se presenta la distribución de las actuaciones por islas y tipologías. Como puede apreciarse, las tipologías responden a la situación de los recursos hídricos en cada isla. Así, las actuaciones sobre recursos superficiales se concentran en Gran Canaria y La Gomera que son las islas que por sus características hidrogeológicas presentan mejores aprovechamientos. Lo mismo sucede con la regulación de los recursos subterráneos en La Palma, aún no sobreexplotados, donde el régimen de extracción continua de agua de las galerías con destino al regadío y una capacidad de regulación insuficiente, hace que se esté derivando al mar un volumen significativo de agua en invierno, mientras los pozos sobreexplotan el acuífero costero en verano. En Gran Canaria y en Tenerife predominan claramente las actuaciones destinadas a la reutilización de aguas regeneradas, mientras en La Gomera, La Palma y El Hierro predominan las actuaciones para la mejora de la eficiencia de riego, que en el Hierro tienen como objetivo añadido mejorar la sostenibilidad energética del regadío ya que las extracciones de agua subterránea se realizan mediante pozos. Precisamente en aplicación del criterio de sostenibilidad energética, las actuaciones con agua desalada de mar se restringen a las islas de Lanzarote y Fuerteventura ya que prácticamente no se dispone de otro recurso, asociando las desaladoras a instalaciones de energía renovable.

En el conjunto regional, el 51,7% de las actuaciones y el 65,5% del presupuesto se dedica a la mejora de la eficiencia de riego y a la reutilización de aguas regeneradas en los regadíos intensivos de costa, pero en el Plan también se contemplan numerosas actuaciones para la consolidación de regadíos en situación precaria bien sea por infraestructuras en mal estado, falta de regulación, redes de distribución o dotación de riego insuficientes, etc. Estas actuaciones vienen a mejorar la productividad de las explotaciones agrícolas de las medianías, cuya actividad se mueve en el límite de su viabilidad económica, produciendo alimentos frescos para el mercado interior en circuitos comerciales de proximidad en los que disfrutan de algunas ventajas comparativas frente a

los alimentos importados. Los estudios de las demandas hídricas muestran que estas explotaciones suponen más del 20% de la superficie de regadío y del consumo hídrico agrario. De ahí su importancia en la conservación de los recursos, pero, por otra parte, son conocidos los beneficios intangibles que se derivan de esta agricultura de medianías bajo regadío en aspectos básicos para la sociedad canaria como el paisaje, la conservación de la biodiversidad agrícola, el poblamiento de zonas rurales y, en resumen, para el equilibrio territorial.

El Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego es el complemento necesario para que las mejoras tecnológicas introducidas alcancen toda su potencialidad de ahorro de agua optimizando el manejo de riego de los agricultores. El presupuesto de esta actuación, a realizar en colaboración con los Cabildos Insulares, y que se considera suficiente para garantizar su continuidad a lo largo del período de siete años de vigencia del Plan, es inferior al 0,5% del presupuesto total del mismo, índice que se sitúa en el rango inferior del intervalo que se considera adecuado para este tipo de actuaciones.

La inversión media anual que el conjunto de las administraciones públicas ha venido realizando en Canarias en materia de mejora de regadíos en los últimos diez años, puede cifrarse en unos doce millones de euros al año. La financiación anual media del Plan es de unos 14,5 millones de euros por año, lo que supone un incremento de un 23% respecto a la media del decenio anterior. Si se tiene en cuenta que, por diversos motivos, algunas actuaciones no podrán ejecutarse en el plazo previsto, se puede decir que la cuantía de las inversiones se mantendrán en la línea tendencial de los últimos años y por lo tanto no es de esperar que se produzcan problemas para su financiación en el marco presupuestario del período 2014-2020.

En el cuadro 12 se presenta la distribución insular de las actuaciones e inversiones del Plan que ha resultado de la metodología de trabajo adoptada, puesto que no se partió de ningún criterio al respecto sino que se incluyeron en el Plan todas aquellas actuaciones de los Catálogos Insulares de mayor viabilidad a corto plazo, coherentes con los objetivos del mismo, y cuyos indicadores mostraban su interés en términos coste/beneficio. No obstante, si se comparan los resultados con la superficie de regadíos de cada isla, o con algún otro indicador agrario, el conjunto parece bastante equilibrado, con la excepción de Lanzarote y Fuerteventura, islas cuyo regadío basado en las redes de distribución de agua de abastecimiento público está en una situación tan precaria, que se está poniendo en riesgo la existencia de su agricultura a medio plazo. Aquí el Plan aborda unas actuaciones que, a pesar de ser muy limitadas, requieren unas inversiones mínimas, que anteriormente no se han realizado y que ahora, con el abandono acelerado de la actividad agraria que se ha producido, no resultan proporcionales a la actual superficie de regadío. En todo caso esta distribución es teórica porque, en realidad, por diversos motivos, el grado de ejecución de las inversiones para cada isla, que depende de la dificultad de los proyectos y de la diligencia con la que actúen las instituciones y los actores locales, hará

que la distribución real de inversiones, al final del período 2014-2020, sea sensiblemente diferente a la prevista.

Versión Preliminar

Verac
CUADRO 11. INVERSIONES DEL PLAN DE REGADIOS DE CANARIAS.
DISTRIBUCION DE LAS ACTUACIONES POR ISLAS Y TIPOLOGIAS

	MEJORA EFICIENCIA ACTUALES REGADIOS	CAPTACION, REGULACION Y DISTRIBUCION DE RECURSOS NATURALES						UTILIZACION DE NUEVOS RECURSOS PARA EL REGADIO						CONSOLIDACION DE ACTUALES REGADIOS						
		SUPERFICIALES			SUBTERRANEOS			AGUA REGENERADA			AGUA DESALADA DE MAR			Actuaciones	Presupuesto	Actuaciones	Presupuesto			
		Actuaciones	Presupuesto	Actuaciones	Presupuesto	Actuaciones	Presupuesto	Actuaciones	Presupuesto	Actuaciones	Presupuesto	Actuaciones	Presupuesto							
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	M€	%	M€	%	
EL HIERRO	3	100	3,1	100																
FUERTEVENTURA																				
GRAN CANARIA	2	10,5	5,0	17,8	4	21,1	4,8	17,1		9	47,4	13,7	48,8					4	21,1	4,6
LA GOMERA	2	40,0	1,6	48,5	2	40,0	1,6	48,5										1	20,0	0,1
LANZAROTE																			3,0	
LA PALMA	5	62,5	13,3	65,5				2	25,0	4,6	22,7							1	12,5	2,4
TENERIFE	3	16,7	2,6	7,2	1	5,6	0,3	0,8		7	38,9	26,2	72,6					7	38,9	7,0
CANARIAS	15	25,0	25,6	24,6	7	11,7	6,7	6,4	2	3,3	4,6	4,4	16	26,7	39,9	38,4	5	8,3	10,3	9,9
PRESUPUESTO MEDIO	-	-	1,7	-	-	1,0	-	-	2,3	-	-	2,5	-	-	-	2,1	-	-	1,1	-

Ver

**CUADRO 12. INVERSIÓNES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS
DISTRIBUCIÓN POR ISLAS Y TIPOLOGÍAS**

	Catálogos Insulares	Plan de Regadíos de Canarias						Titularidad Pública			Titularidad Privada				
		Actuaciones		Presupuesto		Actuaciones		Presupuesto		Actuaciones		Presupuesto			
Nº de Actuaciones	Presupuesteo M€	Nº	%*	%	M€	%*	%	Nº	%	M€	%	Nº	%	M€	%
EL HIERRO	7	4,27	3	42,9	5,0	3,1	72,5	3,0	3	100,0	3,1	100,0	0	0,0	0,0
FUERTEVENTURA	57	82,31	3	5,3	5,0	7,0	8,5	6,7	3	100,0	7,0	100,0	0	0,0	0,0
GRAN CANARIA	46	93,48	19	41,3	31,7	28,1	30,1	27,0	17	89,5	23,1	82,2	2	10,5	5,0
LA GOMERA	13	16,12	5	38,5	8,3	3,3	20,5	3,2	5	100,0	3,3	100,0	0	0,0	0,0
LANZAROTE	68	98,44	4	5,9	6,7	6,1	6,2	5,9	4	100,0	6,1	100,0	0	0,0	0,0
LA PALMA	38	93,38	8	21,1	13,3	20,3	21,7	19,5	3	37,5	7,0	34,5	5	62,5	13,3
TENERIFE	43	108,60	18	41,9	30,0	36,1	33,2	34,6	17	94,4	34,4	95,3	1	5,6	1,7
CANARIAS	272	496,60	60	22,1	100,0	104,0	20,9	100,0	52	86,4	84,0	80,8	8	13,6	20,0
Programa de Formación y Transferencia de Tecnología															
PRESUPUESTO TOTAL (M€)		104,5	-	-				53	-	84,5	-	8	-	20,0	-

SEGUIMIENTO DE LA EJECUCION DEL PLAN

Sin perjuicio de que hayan de aplicarse las normas que para el seguimiento de las inversiones tengan establecidas las diversas fuentes de financiación que concurren en cada actuación del Plan, con carácter general se prevé realizar el seguimiento de su ejecución tomando como primer nivel de análisis las actuaciones en cada isla correspondientes a cada una de las cuatro tipologías de actuación establecidas, para posteriormente ir agregando los datos, en primer lugar para el conjunto de todas las actuaciones a nivel insular y en segundo lugar a nivel regional. Por último se analizará el grado de desarrollo alcanzado por el Plan, a nivel regional, para cada una de las tipologías de actuación. Los indicadores para el seguimiento y análisis de la ejecución del Plan que se han seleccionado por estimarlos mas significativos son los siguientes:

1. Total Actuaciones: número y porcentaje
2. Total Inversión: importe (M€) y porcentaje
3. Aumento de la capacidad de regulación (m³)
4. Redes de riego mejoradas (nº)
5. Conducciones construídas (km)
6. Ahorro potencial de agua estimado (%)
7. Ahorro de agua medido (%)
8. Ahorro energético producido (Kw-h/año)
9. Superficie agrícola beneficiada (ha)
10. Agricultores beneficiados (nº)

Este procedimiento se presenta en el esquema adjunto:

ISLA	TIPOLOGIA1 INDICADORES 1 al 10					TIPOLOGIA2 INDICADORES 1 al 10	TIPOLOGIA3 INDICADORES 1 al 10	TIPOLOGIA4 INDICADORES 1 al 10	TOTAL INDICADORES 1 al 10
EH									
FVT									
GC									
GOM									
LAN									
LP									
TF									
CAN									

Versión Preliminar

ANEXOS

Versión Preliminar

ANEXO 1

**ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADIOS DE CANARIAS EN
EL HIERRO**

Versión Preliminar

ANEXO 1

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN EL HIERRO

Introducción

La isla de El Hierro, la más pequeña del Archipiélago canario, ocupa una superficie de 268,7 km², siendo la más meridional y occidental de las Islas Canarias. Su economía es eminentemente agrícola y ganadera.

Su régimen hídrico está caracterizado en términos generales por su aridez, con precipitaciones bajas, poco frecuentes e irregulares, alcanzándose valores medios de precipitación de 300 mm/año en las zonas del sector norte-noreste. Los valores más elevados se registran en la Meseta de Nisafe y en una amplia zona del municipio de Valverde, con valores superiores a 600 mm/año.

A las lluvias ordinarias hay que añadir el efecto de la llamada precipitación horizontal, como se denomina a los aportes hídricos procedentes de las condensaciones ligadas al “mar de nubes” de los vientos del noreste. En las vertientes orientadas a estos vientos húmedos, las zonas con altitudes superiores a 500 ó 600 m se ven afectadas por una importante condensación.

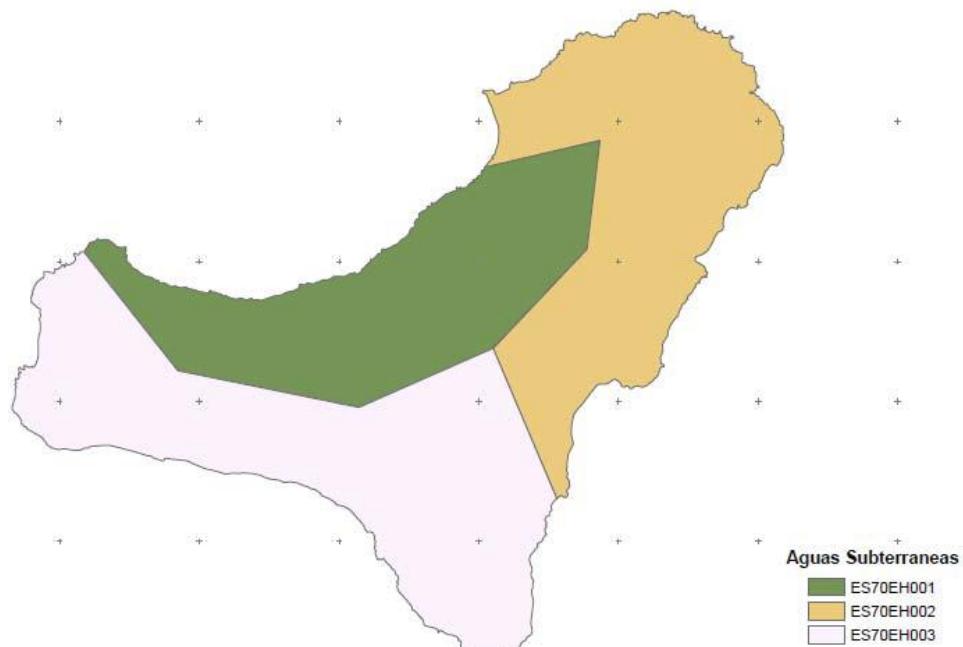
La isla de El Hierro presenta unas características geológicas e hidrogeológicas muy particulares. A escala geológica es una isla muy joven, presentando pocos suelos y los existentes muy poco evolucionados. No se aprecia una erosión relevante, aunque en la construcción de los edificios insulares se han producido fenómenos de deslizamientos y rellenos de nuevas series de coladas volcánicas que condicionan el funcionamiento hidrogeológico.

Es una isla muy montañosa, lo que junto con su particular geomorfología, hace que se presenten en las zonas interiores recargas importantes en el acuífero, con un flujo de recarga preferentemente vertical y en régimen saturado que circula hacia la costa con gradientes piezométricos muy bajos. Todo ello se combina con la existencia de materiales de menor permeabilidad, diques y fisuras, que permiten la existencia de acuíferos saturados colgados. El aporte volcánico de CO₂ es importante, sobre todo en la mitad oeste de la Isla, lo que origina que la aptitud para riego de las aguas de esta zona se vea afectada.

El acuífero en la zona de El Golfo presenta presiones antrópicas por las extracciones de agua subterránea que condicionan el equilibrio del acuífero costero con la interfaz marina. Se producen movimientos de esta interfaz de acuerdo con el régimen de

explotaciones, llegando a afectar históricamente a seis de los diez pozos existentes en El Golfo.

El Plan Hidrológico Insular de El Hierro (PHIEH) identifica tres masas de agua subterránea, caracterizadas de la siguiente forma:



Masas de agua en la isla de El Hierro

Fuente: Estudio de la Demarcación Hidrográfica de El Hierro

001-Acuífero del valle de El Golfo: Dentro de esta masa se pueden distinguir 2 dominios con características químicas diferentes: el valle de El Golfo en sí, donde la calidad del agua es buena, y la zona más occidental de aguas con elevados contenidos en carbonatos. Esta diferencia se debe a la entrada por la base de la pared oriental del escarpe de El Golfo, de un caudaloso flujo de agua de excelente calidad procedente del exterior (meseta de Nisdafe), única franja en la que, por la orientación de los diques y fisuras abiertas, el valle está conectado con el resto de la isla.

002-Acuífero Valverde-Zona Oriental: Es la región de máxima infiltración, que descarga hacia la depresión de El Golfo, siguiendo la trayectoria marcada por los diques y fisuras abiertas del eje estructural; atraviesa un subsuelo donde no tiene lugar ascenso de CO₂, con lo que el agua no adquiere bicarbonatos. El aporte que se dirige hacia el NE sin

embargo, atraviesa una zona afectada por el ascenso de CO₂ lo que condiciona su calidad. Cuanto más al SE los recursos son más limitados.

003-Acuífero El Julán-Zona Sur: En esta zona la recarga es más reducida, siendo su dirección de descarga hacia el sur. El contenido inicial de bicarbonatos aumenta al atravesar el área de volcanismo activo del vértice sur, lo que empeora la calidad del agua. Además, la elevada permeabilidad existente en la franja litoral determina que casi todas las captaciones presenten fenómenos de intrusión marina.

El estado cuantitativo de las tres masas de agua subterránea se considera bueno aunque en el Valle del Golfo se recomienda el seguimiento de las extracciones y de los niveles piezométricos, así como de la salinidad, en previsión de la intrusión marina.

Respecto al estado químico, se considera a las masas de agua subterránea en buen estado, pero el PHIEH indica que el acuífero de El Golfo presenta en algunos sondeos valores de nitratos superiores a 50 ppm.

Recursos hídricos

Según indica el PHIEH, la precipitación media en el periodo 1985-2009 produciría 108,24 hm³ de agua como media anual. La distribución geográfica de este volumen es irregular, siendo las zonas de la meseta de Nisdafe y la parte alta de El Golfo las que registran mayor precipitación. El volumen de evapotranspiración real se estima en 74 hm³ y la escorrentía superficial en 7,2 hm³. La infiltración se valora como la diferencia entre la precipitación y las pérdidas por evapotranspiración y escorrentía, siendo el volumen de agua que se infiltra cada año en la isla de unos 27 hm³ aproximadamente. El aprovechamiento de estos recursos hídricos es fundamentalmente de las aguas subterráneas, ya que las características de los materiales existentes facilitan la infiltración.

Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío

Los recursos superficiales son aprovechados en pequeña medida por tomaderos de agua superficial, pero no hay un registro oficial de los mismos. La irregularidad de las lluvias hace que no existan cursos de aguas permanentes ni que se puedan aprovechar ni regular las escorrentías mediante embalses. En la zona de Valverde se ubica la presa de Tefirabe, cuya finalidad era recoger aguas de escorrentía para obtener recursos para el abastecimiento urbano. Nunca llegó a entrar en servicio, ya que tenía que llenarse con aguas superficiales que no llegaron a presentarse.

Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío

El PHIEH hace la siguiente descripción histórica como acercamiento a los aspectos que condicionan la posición y variación del nivel freático de la Isla. Inicialmente, antes de que comenzara la extracción de aguas subterráneas el sistema acuífero subterráneo estaba en equilibrio, y las entradas (recarga de lluvia) se compensaban con las salidas (flujo al mar y nacientes). A mediados del siglo XIX, los nacientes o manantiales constituyán prácticamente la única fuente de suministro de la Isla.

Entre los nacientes naturales los había conectados a acuíferos colgados, y otros, los más caudalosos, drenaban directamente el acuífero general. Estos últimos se localizaban preferentemente en zonas con una marcada orografía, donde la superficie topográfica llegaba a cortar a la superficie freática.

Cuando a finales del siglo XIX se inicia la explotación del sistema acuífero, las entradas al sistema no se compensan con las salidas, y el nivel freático comienza a descender. En un principio, el descenso del nivel freático afectó a los ecosistemas asociados, ya que se fueron secando los manantiales que se alimentaban directamente del sistema acuífero general; pero una vez que el nivel freático retrocede y desaparece el cruce entre ambas superficies (topográfica y freática), la afección resulta irreversible.

El funcionamiento de los manantiales asociados a acuíferos colgados es independiente de la evolución del sistema acuífero general, y aunque también están afectados por las captaciones de aguas subterráneas que los explotan, básicamente galerías y nacientes, la magnitud de los caudales aportados depende, mayoritariamente, de la recarga de lluvia.

El acuífero insular realiza, pues, una función de regulación de recursos interanual que facilita la explotación de los recursos subterráneos aún en períodos de sequía de varios años y con la elevada estacionalidad de las extracciones en el año.

El volumen de recursos subterráneos aprovechados en el año 2009 fue de 2,12 hm³. El aprovechamiento se realiza mediante galerías, nacientes y pozos.

En la isla existen unas 12 galerías de las que sólo una está en producción en la zona del Tacorón, cuya producción se destina al autoconsumo del regadío propio. Por otra parte, los catorce manantiales registrados apenas producen en la actualidad unos rezumes. Así pues la explotación de los recursos subterráneos se realiza fundamentalmente a través de los pozos, de los que existen unos cincuenta, pero sólo cinco de ellos tienen entidad productiva y uno, el Pozo de la Salud, se dedica a fines minero-medicinales:

- Frontera: 672.000 m³/año, para uso en agricultura.

- Tigaday: 182.700 m³/año, para abastecimiento y agricultura.
- Los Padrones: 1.200.000 m³/año, para abastecimiento y agricultura.
- Las Casitas: 12.000 m³/año, para agricultura.
- Tamaduste Antiguo: 45.000 m³/año, para abastecimiento, pero recientemente suministra también a la nueva red de la Costa Norte.

Todos los pozos, con excepción del de Tamaduste, están situados en el Valle del Golfo y dependen de su acuífero, excepto el de Los Padrones que depende de los recursos aportados desde la meseta de Nisgabe.

Aprovechamiento para el regadío del agua de mar desalada

En la isla de El Hierro ha sido necesario contar con la instalación de estaciones de desalación de agua de mar para garantizar el suministro de agua potable a la población. En la actualidad existen cinco EDAM, dos en Valverde con capacidad conjunta de 2.400 m³/día, dos en la Restinga con capacidad conjunta de 2.000 m³/día y una en Frontera de 1.250 m³/día de capacidad. Desde esta última se suministra ocasionalmente el consumo agrícola.

Aprovechamiento para el regadío del agua regenerada

El Hierro cuenta con una serie de instalaciones de depuración. El total de tratamiento actual es de 41.248 m³/año, de los que sólo se reutiliza los 20.735 m³/año de la EDAR de Valverde que se emplean en la red de riego de El Tejal-Echedo-Costa Norte. Está prevista, asimismo, la reutilización en agricultura del agua de la EDAR de Frontera con producción de 300 m³/día.

Consumos

El PHIEH estima, para el año 2009, una demanda del abastecimiento urbano, en el que debido a su escasa entidad incluye los usos turísticos e industriales, de 1,34 hm³/año y una demanda agraria de 1,61 hm³/año, configurando un consumo total de 2,95 hm³/año. Por tanto, la demanda agraria supone en la actualidad el 54,5% del total.

Demandas agrarias

La demanda agraria calculada en base a las extracciones de agua del año 2009 con destino a la agricultura, arroja los siguientes volúmenes:

- Pozo Frontera: 684.970 m³/año

- Pozo Tigaday: 102.123 m³/año
- Pozo Los Padrones: 719.172 m³/año
- Galería Tacorón: 100.000 m³/año
- TOTAL: 1.606.165 m³/año

El Estudio General de Demarcación estima para el año 2015 una superficie de regadío de 286 ha, con un consumo de 2,0 hm³/año, donde el 37% del consumo correspondería al plátano y el 31% a la piña tropical. Aunque la mitad de la superficie cultivada está en el T.M. de Valverde, el consumo agrario se concentra en el T.M. de Frontera que es donde se ubican la práctica totalidad de los mencionados cultivos. En previsión de consumos al año 2.027, el mencionado estudio indica que el porcentaje de la demanda agraria respecto al total se mantendrá o se reducirá ligeramente, del orden de un 2%, aunque el consumo previsto se eleva a los citados 2,0 hm³/año.

Superficies y consumos hídricos agrarios

Debido a la escasez histórica del agua en la isla, su agricultura se caracteriza por ser en su mayoría de secano, representando las superficies en regadío del orden del 10% de la superficie total cultivada en 2008. A esta escasez de agua se une su aislamiento y la propia limitación territorial, por lo que el destino tradicional de la producción agraria herreña fue el autoabastecimiento, hasta bien avanzada la segunda mitad del siglo XX en que se introdujeron los cultivos de plátano y piña tropical en el valle del Golfo, apoyados en nuevas expectativas en el suministro de agua.

Así pues, la agricultura productiva, en términos económicos y de consumo de agua, de la isla se encuentra concentrada en el área de El Golfo y tiene una dinámica propia, atenta a las evoluciones del mercado y propiciada por la topografía más llana. Su desarrollo se ha favorecido por la presencia de una mayor cultura agraria y por la disponibilidad de agua, mejorada por la ampliación del pozo de Los Padrones y la construcción de una balsa de regulación e infraestructuras de distribución.

Características del regadío

En el valle de El Golfo, la red de Los Durazneros distribuye entre las cotas 80 y 310 msnm. Según los datos actualizados en el proyecto “Red de riego Los Durazneros, T.M. Frontera, isla de El Hierro” del año 2011 el cultivo predominante en la zona de influencia de la red de riego es la viña sola o asociada a frutales templados. El cultivo de la viña, tradicionalmente en secano, gracias a las redes de riego recibe aportes puntuales de agua en las épocas de máxima demanda del cultivo. En la red de San Simón las parcelas que predominan son de pequeño tamaño (pequeñas huertas familiares) donde los cultivos más relevantes son la papa y la vid encontrándose en un segundo plano algunos cultivos

tropicales como el mango o la papaya. Por tanto, la demanda de agua en esta red no es tan alta como en el resto del valle.

En la red de riego de El Matorral los cultivos más importantes son la piña tropical y el plátano, representando el 43% y el 23% de la superficie de regadío, respectivamente. Respecto al tamaño de las fincas, en su mayoría no superan la media hectárea, correspondiendo las mayores a las cultivadas de platanera y piña tropical.

El método de riego dominante del total caracterizado es la aspersión, con el 48% de la superficie regada, seguido de cerca por el riego localizado con un 37%. En la red de El Matorral destaca la aspersión utilizando un difusor que los agricultores conocen como "mariposa" colocado a baja altura, en torno a 1 m de la superficie. En cambio, en la red de El Pinar el riego con mayor superficie es el localizado, debido a que antes de la instalación de la red de riego las parcelas regaban directamente desde la red de abasto público, mediante contadores independientes, con caudales pequeños y en muchos casos insuficiente.

En cuanto a los consumos agrarios, se opta a efectos descriptivos, por su mayor detalle, por los calculados por AGRIMAC, S.L. en el estudio citado anteriormente. En el mismo, partiendo de los datos de superficie del Mapa de Cultivos del año 2005, se agruparon los cultivos en 5 grupos con consumos unitarios homogéneos:

- Grupo I.- Platanera y papaya.
- Grupo II.- Frutales subtropicales y cítricos.
- Grupo III.- Piña tropical.
- Grupo IV.- Hortalizas, papas, batata, millo, leguminosas, ornamentales y huerto familiar, así como el cultivo no presente, que está vinculado al cultivo estacional de papas y hortalizas.
- Grupo V.- Los de menor consumo hídrico, tales como aloe, viña, frutales templados, y frutales de hueso y pepita.

Para cada grupo de cultivo se aplicó el Kc correspondiente al cultivo de mayor demanda hídrica. El cálculo de los consumos agrario se efectuó para tres rangos altitudinales: menos de 200 m.s.n.m., entre 200 y 400 m.s.n.m. y por encima de los 400 m.s.n.m. Para el cálculo de la evapotranspiración de usó la ecuación propuesta por FAO de Penman-Monteith. Se consideró la precipitación efectiva para una probabilidad del 75%, como representativa de un año seco.

Los resultados se presentan en el cuadro siguiente:

Grupo	Cotas	Superficie		Consumo anual	
		ha	%	hm ³	%
I	0-200	60,42		0,90	
	200-400	0,20		0,00	
	>400	0,07		0,00	
	Grupo I	60,69	27,4	0,90	42,2
II	0-200	26,31		0,28	
	200-400	2,40		0,00	
	>400	0,31		0,00	
	Grupo II	29,02	13.1	0,29	13,5
III	0-200	100,84		0,72	
	200-400	0,76		0,01	
	>400	0,06		0,00	
	Grupo III	101,66	45,8	0,73	34,2
IV	0-200	10,76		0,10	
	200-400	1,37		0,01	
	>400	5,10		0,04	
	Grupo IV	17,23	7,8	0,15	7,0
V	0-200	4,72		0,03	
	200-400	4,65		0,02	
	>400	3,78		0,02	
	Grupo V	13,15	5,9	0,07	3,1
Total	0-200	203,06	91,6	2,03	95,3
	200-400	9,38	4,2	0,04	1,9
	>400	9,32	4,2	0,06	2,8
Total Año seco		221,76	100,0	2,13	100,0

Fuente: AGRIMAC, S.L. Plan de Regadíos de Canarias: El Hierro

De la superficie de cultivos en regadío de la isla, destaca a gran distancia del resto, el municipio de Frontera con un 88% del total. Este desarrollo agrario ha ido acompañado de la implantación de infraestructuras como la balsa de Frontera y de la mejora y modernización de regadíos con la ejecución de las redes de riego de El Matorral, Los Durazneros y San Simón (La Tabla y La Breña). Es por lo tanto en el Valle del Golfo, donde habrá que concentrar las actuaciones para la mejora de la eficiencia del regadío.

El cultivo predominante en la isla es la piña tropical (grupo III), que supone el 45,8% de la superficie cultivada, siguiéndole en importancia el grupo I con una cuota del 27,4%, donde destaca la platanera. La platanera llegó a suponer el 95% de toda la superficie bajo riego. A partir de los años 80 se introdujo la piña por ser una fruta que soporta relativamente bien los temporales ocasionales, y sobre todo, por ser un cultivo que precisa menos consumo de agua. Desde entonces ha venido ganando terreno hasta situarse como el primer cultivo por superficie en detrimento del plátano.

En cuanto a los consumos agrarios, según este estudio, la isla de El Hierro, aun con las superficies de regadío del mapa de cultivos del año 2005, hoy en día ampliamente superadas, tiene unas necesidades hídricas de 2,13 hm³ en un año seco, lo que coincide sensiblemente con las previsiones del PHIEH. El grupo I (básicamente la platanera), que es el segundo grupo en superficie en regadío con 60,69 ha, es el mayor consumidor de agua, con un 42,2% de la demanda. La piña tropical con 101,66 ha, el 45,8% de la superficie, sólo demanda el 34,2% del consumo agrario. Las necesidades hídricas del grupo II suponen el 13,6% y las del resto de los grupos no son significativas.

Infraestructuras para regadío

El transporte en alta de la isla se articula sobre unas pocas conducciones y los sistemas de impulsión que llevan el agua de las captaciones subterráneas y EDAM hasta los depósitos o balsas distribuidoras.

De las conducciones destaca el canal Frontera-Verodal, aunque su inicio se sitúa en el Pozo de Frontera y termina en la zona del Verodal solo está entubado y operativo hasta la balsa de Frontera. La otra conducción importante es la interconexión de la balsa de Frontera con los depósitos de La Tabla (1.200 m³) y La Breña (1.700 m³), que conforman la red de San Simón. Los sistemas de impulsión de regadío del Valle son el del pozo Los Padrones y el de Frontera. El primero a través de la estación de bombeo Polvillos III, eleva el agua hasta la balsa de Frontera (cota 209 msnm), y el segundo sirve de aducción del depósito El Lunchón, cabecera de la zona alta de la red Los Durazneros. Recientemente se ha ejecutado otra conducción de impulsión desde la EDAM de El Golfo hasta la balsa de Frontera.

En la zona norte y sur de la isla las conducciones y sistemas de impulsión se utilizan de aducción para depósitos o balsas tanto para abasto como para regadío. La impulsión desde la EDAM de Los Cangrejos hasta la balsa de El Tesoro (cota 485 msnm) se divide en tres etapas: las estaciones Los Cangrejos I y II, y El Tejal. En El Tejal se incorporan también los recursos del pozo Tamaduste Antiguo.

La EDAM de La Restinga también destina al regadío parte de su producción, elevándola a la red de riego de El Pinar. La zona de Hoya de Los Roques, sector inferior de la red de El Pinar, necesita de tres impulsiones hasta su depósito de cabecera: las

estaciones La Restinga I y II y la de Hoya de Los Roques. Desde esta última estación parte otra impulsión hasta la estación Icota III (Venticota), a partir de la cual con varios sistemas de bombeo se abastecen a los sectores de riego de Los Cascajos, Taibique y Las Casas.

La principal infraestructura de almacenamiento de agua con fines agrícolas la constituye la balsa de Frontera de aproximadamente 130.000 m³, que actúa de cabecera de la red de riego de El Matorral. En la zona del Valle también se localizan otros pequeños depósitos, como el de Lunchón, cabecera de riego de la zona alta de la red de Los Durazneros; el de La Charca, cabecera de la zona baja de dicha red y el de Tejeguate (2.000 m³) que abastece la zona de riego del mismo nombre. Además el PHIEH hace referencia a un total de 122 depósitos en el valle de El Golfo, construidos por agricultores, con una capacidad global de almacenamiento de 219.113 m³, aunque una vez puesta en funcionamiento las redes de riego a presión, esta capacidad de regulación ha disminuido considerablemente, pues gran parte de los depósitos particulares que no poseen cota que les permita regar con presión natural son abandonados al pasar a regar directamente desde la red.

La balsa del Tesoro, de 28.000 m³ de capacidad, funciona de cabecera de la red de riego Costa Norte. La nueva red de riego de El Pinar también se ha provisto de varios depósitos para actuar de cabecera de las diferentes sectores de riego, son los depósitos de Hoya Los Roques (961 m³), Icota I (2.000 m³), Icota II (2.000 m³), Icota III (2.000 m³), El Aserradero o Helipuerto (dos de 1.945 m³ cada uno) y Las Casas (1.318 m³).

Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío

Según el PHIEH, en la isla de El Hierro, la gestión privada del servicio de regadío recupera los costes a través de la venta de agua o asumidos por los propios regantes, alcanzando un alto grado de recuperación parcial, un 91,73%. Considerando los costes totales, donde las subvenciones indirectas representan el 64,9% de los costes totales, la recuperación global alcanza tan solo el 32,2%.

Desde el punto de vista ambiental, debe considerarse que el sistema de transporte de agua insular, desde los centros de captación de agua subterránea de El Golfo a todo el resto de la isla supone un consumo energético, más pérdidas de transporte, muy considerable. Por ello, en el PRC no se contemplan actuaciones que requieran aportación de energía. No obstante, hay que señalar a este respecto que la isla tiene en avanzado estado de construcción un sistema hidroeléctrico capaz de cubrir su demanda eléctrica, convirtiéndola en un territorio autoabastecido eléctricamente solamente por energías renovables. La filosofía de funcionamiento se basa en el abastecimiento de la demanda eléctrica de la isla con fuentes renovables, garantizando la estabilidad de la red eléctrica; la central de motores diesel solamente entrará funcionamiento en casos excepcionales/emergencia cuando no haya ni viento ni agua suficiente para producir la energía demandada.

Las masas de agua presentan buen estado aunque, como se ha indicado, debe hacerse un seguimiento a la concentración de nitratos y a la salinidad del agua de los pozos del valle de El Golfo, en los períodos de máxima demanda.

Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos

El conjunto de determinaciones establecidas en el PHIEH aspiran a conseguir, como objetivo básico del Plan, una situación de equilibrio donde las entradas y las salidas al sistema acuífero general estén compensadas y que en consecuencia, el nivel freático no descienda.

Sin embargo, como indican los resultados de simulación del balance hidrológico insular, el sistema hidráulico del acuífero es frágil, y sensible a las demandas actuales y futuras. La captación de los recursos subterráneos está limitada en el tiempo por la enorme variabilidad de la pluviometría y, por tanto, de la recarga del acuífero y por la gran sensibilidad de los acuíferos costeros a las explotaciones dada su elevada transmisividad hidráulica.

Entre las medidas para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua destacan, por su relación con el regadío, las siguientes:

- Política de precios del agua.
- Gestión racional y sostenible del regadío mediante mejoras y transformaciones en regadío que aseguren el mejor aprovechamiento del conjunto de recursos hidráulicos y terrenos disponibles, así como a la adopción de condiciones que favorezcan la reutilización.
- Evitar la presión agrícola sobre las masas de agua en especial en el Valle del Golfo

En base a ello, el PRC adopta las siguientes directrices para sus actuaciones en el Hierro:

- Para la gestión racional y sostenible del regadío:
 - Disminuir el consumo agrario de agua subterránea, ahorrando agua como resultado de mejorar la eficiencia de riego, modernizando los regadíos mediante tecnificación e instrumentación, tanto por actuaciones de iniciativa pública a través del PRC como a través de ayudas públicas a las actuaciones de iniciativa privada.

- Concentrar estas actuaciones en el valle del Golfo en el que se produce más del 80% del consumo agrario de la isla.
 - No incrementar la dependencia energética del regadío.
 - No iniciar en el período 2014-2020 actuaciones para la reutilización de aguas regeneradas, habida cuenta la disponibilidad de recursos y el coste asociado a la regeneración.
- Para evitar la presión agrícola sobre las masas de agua en el valle del Golfo:
- Mejorar la eficiencia de riego, minorando con ello los retornos.
 - Incluir un Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego, para mejorar el manejo de la fertirrigación en las explotaciones agrarias, potenciando las actuaciones ya en curso, como la aplicación del Código de Buenas Prácticas Agrarias y el Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR), dotado actualmente en El Hierro con una estación agrometeorológica en el valle de El Golfo.
 - Potenciar el agrupamiento de agricultores en comunidades de regantes, para facilitar el asesoramiento técnico tanto en el manejo, mantenimiento y conservación de las redes de riego y sus instalaciones, como en el manejo de la fertirrigación en las explotaciones agrarias.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en El Hierro

En base a las citadas directrices y teniendo en cuenta los objetivos del Plan, expuestos en la parte general de este documento, se han seleccionado para la isla tres actuaciones de interés general a ejecutar por iniciativa pública en el período 2014-2020, cuyo presupuesto total se estima en 3,1 M€. Todas ellas se han ubicado en el valle de El Golfo, donde se concentra la práctica totalidad del consumo agrario. La importancia de estas actuaciones no sólo es el ahorro de agua que producen sino que dos de ellas también producen una mejora significativa de la sostenibilidad energética del regadío, aspecto importante en esta isla.

Cada actuación tiene un código en el que el número 1 corresponde a la isla de El Hierro, el siguiente a la zona hidráulica, que en este caso es única, y el tercero al número de actuación dentro de la zona. Estas actuaciones se representan en el Plano nº 1.

A) Mejora de la eficiencia de los actuales regadíos

1.01.01.-“Modernización de la red de riego de El Golfo”.

La zona posee un total de 210 ha distribuidas en 430 parcelas. Entre los cultivos más importantes destacan la piña y el plátano, representando el 43% y el 23% de la superficie de regadío, que riegan desde la red con cabecera en la balsa de Frontera. La red posee contadores en las fincas aunque carece de telecontrol. El funcionamiento de esta red es ineficiente, con baja garantía de suministro, porque se pretende distribuir el agua a la demanda cuando fue diseñada para regar por turnos. El objetivo de esta actuación es solventar los problemas hidráulicos para conseguir un reparto real a la demanda, además de diversas actuaciones que mejoren su gestión. Asimismo se construirá un depósito en la zona de Tejeguate de unos 10.000 a 15.000 m³ de capacidad y con mayor cota que la de la Balsa de Frontera, porque se han constatado problemas de transporte en el ramal occidental de la red.

El presupuesto estimado es de 1,9 M de €. El ahorro potencial a conseguir con esta actuación se estima en un 10% del consumo actual. El indicador de la actuación es de 9,3 €/m³-año de volumen de agua ahorrado y el titular el Consejo Insular de Aguas de El Hierro. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del PRC por un importe de 1,9 M€. Esta obra fue declarada de Interés General por el Real Decreto Ley 10/2005.

1.01.02.-“Mejora de la red de riego Los Durazneros”.

La red de riego Los Durazneros beneficia a una superficie de cultivos de 57,5 ha comprendida entre las cotas 80 y 310 m. El objetivo de la actuación es realizar mejoras en la red consistentes en la separación de la zona baja, conectándola a la red El Matorral, para independizarla de la subred que parte del depósito del Pozo Frontera. Se repondrán los ramales que se llevó la riada del invierno de 2007 en la zona de Pié de Risco y se ampliará la red hacia la zona de Los Mocanes. El ramal que se ha prolongado siguiendo la traza del canal ha quedado colapsado por conexión de infinidad de tomas para riego con su correspondiente contador, por lo que se prevé separar la zona que domina este ramal en una nueva red con cabecera en el depósito de abasto Jaral I, actualmente en desuso, situado a cota 409 m.

Para una mejor operatividad del sistema de reparto del Pozo de Frontera, se incluye la construcción de un depósito de 1.116 m³, que sustituiría la pequeña piscina existente al lado del pozo. En la caseta de bombeo existente desde donde se eleva el agua hasta el depósito de Lunchón hay dos equipos de bombeo. El de menor potencia tiene problemas de elevación, probablemente por desgaste, por lo que se incluye su sustitución por un equipo de mayor potencia, 37 kW, capaz de elevar un caudal de 22 l/s a 100 mca, con un mejor rendimiento energético.

Los depósitos ya existentes de Pozo Frontera, El Lunchón y Tejeguate así como el de nueva construcción se cubrirán con una doble malla negra de polietileno de alta densidad para evitar las pérdidas por evaporación, la proliferación de algas y la entrada de contaminantes.

El conjunto de actuaciones poseen proyecto y su presupuesto asciende a 0,5 M€, aunque ya se han contratado obras por valor de 0,1 M€, restando por lo tanto obras por importe de 0,4 M€. El ahorro potencial de esta actuación se estima en un 11%. El indicador es de 75,0 €/m³-año de volumen de agua ahorrado. Este valor indica que no se trata de una inversión relevante desde el punto de vista del ahorro de agua producido pero, cualitativamente, al reducir el bombeo del Pozo de Frontera, es una actuación que incrementa significativamente la sostenibilidad del regadío en la isla. El titular de las instalaciones es el Consejo Insular de Aguas de El Hierro. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del PRC por un importe de 0,4 M€.

1.01.03.-“Impermeabilización y cubierta de la balsa de Frontera”.

La balsa de Frontera, con una capacidad de 130.000 m³, se ejecutó en el año 1.993 y su puesta en servicio se realizó en 1.997. El sistema de impermeabilización adoptado fue la geomembrana de E.P.D.M. de 1,52 mm de espesor apoyada en un geotextil de polipropileno de 600 gr/m². En el horizonte de este Plan 2014-2020, es previsible que haya que acometer la reimpermeabilización de la balsa en función de los resultados del seguimiento del estado de la geomembrana sintética que está efectuando el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del CEDEX.

La otra actuación consistirá en cubrir la balsa con una doble malla negra de polietileno de alta densidad para evitar las pérdidas de agua por evaporación, la proliferación de algas y la entrada de contaminantes. Esta malla se colocará a modo de “sándwich” entre dos estructuras reticulares (superior e inferior) de hilo de poliamida.

Desde el punto de vista de la ejecución de la obra, ambas actuaciones deberían hacerse simultáneamente, por lo que quedando aún algunos años de vida útil a la geomembrana, ésta se iniciará previsiblemente al final del período considerado.

El coste estimado de la actuación es de 0,8 M de €. El ahorro potencial de agua se estima en un 12%. El indicador de la actuación de 4 €/m³-año de volumen ahorrado, en este caso por evitar la evaporación directa desde la lámina de agua de la balsa y las pérdidas por infiltración, valor que indica el interés de esta actuación cuyo titular es el Consejo Insular de Aguas de El Hierro. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del PRC por un importe de 0,8 M€.

ANEXO 2

**ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN
FUERTEVENTURA**

Versión Preliminar

ANEXO 2

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN FUERTEVENTURA

Introducción

Fuerteventura es la isla del Archipiélago canario más cercana al continente africano, del cual dista poco más de 100 km y la segunda en superficie (1.660 km²). También es la isla con el clima más árido, con una precipitación media anual estimada por el Plan Hidrológico Insular (PHIF) en unos 120 mm. El factor determinante de esta aridez es que la isla no cuenta con relieves de la altura requerida para ejercer de barrera a los vientos alisios, por lo que no aparecen en ella las áreas de barlovento húmedas que caracterizan a otras islas, aunque, a pesar de ello, se evidencian diferentes condiciones climáticas entre las vertientes de barlovento y sotavento. La construcción y los servicios son los motores económicos de la isla, mientras que la actividad agrícola es la que menos empleos aporta al total insular, un 3%.

El núcleo geológico de la isla de Fuerteventura está constituido por el denominado Complejo Basal con sus diversas series. En el periodo Mioceno-Plioceno tuvo lugar la emisión de una extensa serie de basaltos fisurales atravesados por diques (Serie I) que son las rocas con mayor interés hidrogeológico ya que es de donde se extrae la mayor parte del agua subterránea, junto a los materiales aluviales de los barrancos más importantes.

Exceptuando los campos de lava más recientes y los barrancos principales, sobre toda la superficie de la isla se ha desarrollado una costra calcárea impermeable conocida como caliche, recubierta a veces por otros productos de erosión.

La isla presenta amplias zonas con estabilidad topográfica y con suelos relativamente potentes, en las que se podría desarrollar una agricultura más extensiva, susceptible de mecanizar, con la consiguiente repercusión en los costes de producción.

En el paisaje de Fuerteventura el medio físico domina claramente sobre el biótico o el antrópico. Efectivamente, la aridez hace que la vegetación sea escasa y poco aparente, por lo que el sustrato físico es el que destaca sobre un entorno de topografía relativamente suave y un borde litoral en el que alternan los acantilados con las grandes playas arenosas.

Recursos hídricos

En el Estudio General de la Demarcación Hidrográfica de Fuerteventura se señala que no se dispone de una estadística actualizada sobre los principales parámetros hidrológicos.

La torrencialidad de las lluvias, que se concentra en pocos días al año, favorece la escorrentía frente a la infiltración. También favorecen la escorrentía la escasa cobertura vegetal, los encostramientos de caliche y en general las características de los suelos. Esta escorrentía tiene lugar, en muchas ocasiones, sin una red de drenaje definida, que va excavándose a partir de modificaciones antrópicas del terreno y en consecuencia va alterando el funcionamiento del sistema.

Respecto a los recursos subterráneos, los datos disponibles son también muy escasos, no existiendo una caracterización de la cantidad y calidad de los recursos disponibles o utilizados, ni su distribución.

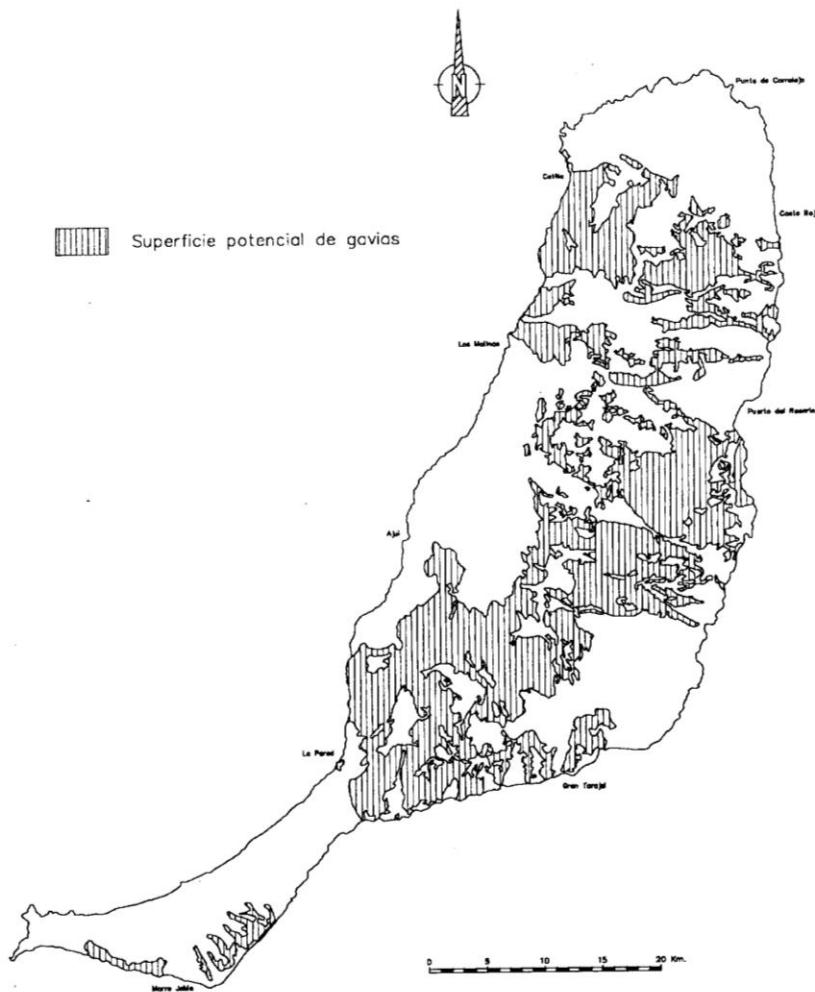
Gran parte de la recarga se produce ligada a precipitación asociada a las zonas de mayor altitud y a las gavias situadas en la falda de las mismas o en zonas susceptibles de recoger el agua mediante caños y conducirla hasta las gavias. En consecuencia, la recarga se encuentra muy condicionada por intervenciones antrópicas y se produce fundamentalmente en barrancos y gavias y, en menor medida, en malpaíses recientes, nateros y presas secas.

Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío

Aunque los datos parecen mostrar un alto potencial para el aprovechamiento de la escorrentía, el carácter torrencial de las lluvias haría necesaria una gran capacidad de captación y almacenamiento. El aprovechamiento se realiza mediante presas de embalse, presas secas o charcas, gavias, nateros y aljibes.

En la isla existen tres presas de embalse, con capacidad individual superior a 1hm^3 (Los Molinos, Las Peñitas y Embalse de Río Cabras) que prácticamente no se utilizan, siendo sus principales problemas el aterramiento, la elevada salinidad de sus aguas y la falta de estanqueidad.

Hay un gran número de presas secas o charcas, 121 según los datos del Consejo Insular de Aguas de Fuerteventura (CIAF), con una capacidad total de almacenamiento de $3,2\text{ hm}^3$. Se trata de obras que inicialmente no son estancas aunque se van impermeabilizando de forma natural por sedimentación. Tienen también una vida útil limitada por aterramiento.



MAPA DE GAVIAS

Fuente: Plan Hidrológico de Fuerteventura

En cuanto a las gavias y nateros, son estructuras agrarias destinadas a la retención temporal del agua (y también de suelo, en el caso de los nateros) para permitir la posterior siembra de secano; pero también funcionan como obras de captación. En las gavias se retiene el agua de escorrentía, sin superar nunca el metro de altura, que va desaguando a otras. Así pues, funcionan como obras de recarga, ya que en un año medio, el suelo de la gavia recibe una aportación extra de agua de unos 200 mm a la que recibe por la pluviometría. No obstante, para que la gavia favorezca la infiltración es necesario que se

mantenga en uso, con el suelo roturado. La superficie de gavias se estimó en el año 1989 en unas 3.800 ha, distribuidas como se muestra en el esquema adjunto.

Los aljibes se han utilizado tradicionalmente para almacenamiento y recogida de agua en las zonas rurales con fines de abastecimiento de ganado y personas, así como el riego de huertos.

Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío

En general, es escaso el conocimiento sobre el funcionamiento hidrológico de la isla. Se definen dos tipos acuíferos: el insular (asociado a las series antiguas) y los acuíferos someros (asociados a formaciones sedimentarias cuaternarias y a formaciones sedimentarias modernas). Estos acuíferos se encuentran conectados entre sí, aunque los gradientes parecen ser muy bajos en algunas zonas, principalmente en la Llanura Central.

Las aguas de recarga tienen un alto contenido en sales, principalmente por efecto de la aridez. En general la salinidad aumenta con la profundidad, lo que se atribuye a la interacción agua-roca y, en algunos sectores, a la mezcla con agua marina relictiva.

No se conoce con exactitud el número de pozos existentes y su estado de conservación y actividad. Los últimos inventarios selectivos arrojan cifras en el entorno de 400, siendo muy numerosos en el municipio de Tuineje, donde se ubica la principal zona de regadío de la isla, cuya demanda ha estado soportada tradicionalmente por la producción de pozos y que aún lo está en gran medida. Sin embargo, en la actualidad, la práctica totalidad de los pozos existentes presentan bajos rendimientos y extraen un agua de salinidad media-alta, lo que hace inviable en la mayoría de los casos su empleo directo en agricultura, por lo que estas aguas han de someterse a un tratamiento de desalación. Según datos del CIAF la capacidad total insular de estas desaladoras de agua salobre subterránea asciende a unos 6.500 m³/día (2,37 hm³/año) procedentes de unas 25 captaciones, mayoritariamente ubicadas en Tuineje y de carácter privado, cuyos caudales se destinan en gran medida al riego agrícola.

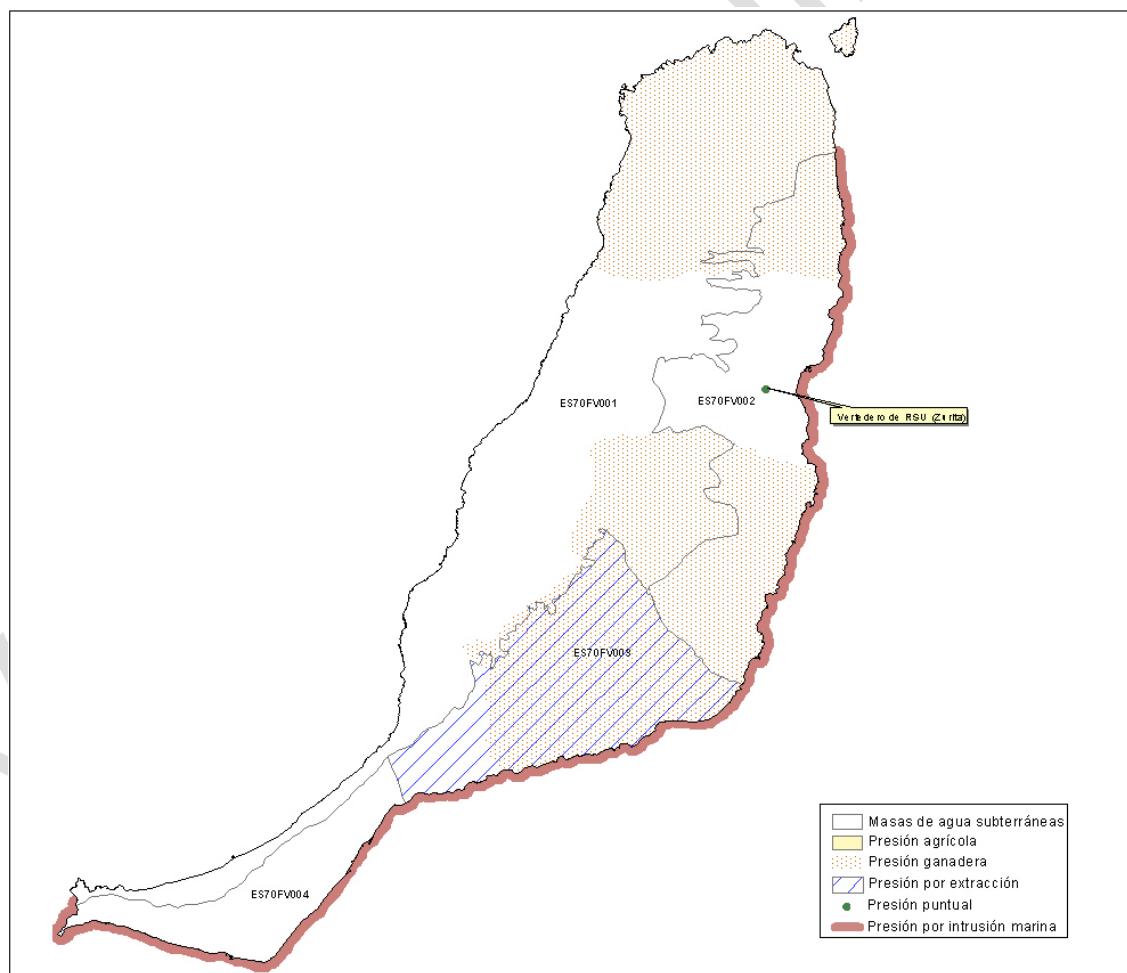
En general las aguas subterráneas son cloruradas sódicas y muestran un incremento gradual de salinidad a lo largo de los barrancos, desde la cabecera a la desembocadura. Los valores de cloruro suelen ser mayores de 500 ppm y los de conductividad generalmente superan los 5.000 µS/cm, salvo en algunos sectores en los que tienen lugar las recargas principales. Parece que hay variaciones estacionales de nivel piezométrico y calidad y que la intrusión marina puede darse en zonas próximas a la costa si la extracción se efectúa sin el debido control.

El gráfico adjunto muestra las principales presiones sobre el agua subterránea de la isla. Respecto a las fuentes de contaminación se ha considerado que la ganadería constituye una presión significativa en los municipios de Tuineje, Antigua y La Oliva. El

Plan Hidrológico Insular de Fuerteventura también indica zonas con síntomas de contaminación por nitratos, cuya procedencia podría ser mixta entre fuentes agrarias y los pozos negros que aún existen.

Desde el punto de vista cuantitativo, la ausencia de datos concretos sobre recargas y extracciones impide determinar la magnitud de las presiones asociadas. No obstante, el Plan Hidrológico señala la existencia de riesgo de sobreexplotación en la cuenca de Gran Tarajal, de uso predominantemente agrícola.

En resumen, por lo que respecta a los recursos subterráneos, se trata de una isla con gran aridez, cuyos problemas desde el punto de vista cuantitativo derivan del abandono de las prácticas tradicionales de conservación de suelo y agua y de la explotación de reservas extraídas del acuífero insular, cuya mala calidad se corrige mediante técnicas de desalación. Esta explotación implica un descenso de niveles y un empeoramiento de la calidad natural del agua extraída.



Resumen gráfico de presiones sobre las aguas subterráneas de Fuerteventura

Aprovechamiento para el regadío de la producción de agua industrial

En la siguiente tabla se recogen los datos del CIAF sobre los recursos hídricos procedentes de la desalación de agua marina (EDAM) y de la depuración de aguas residuales urbanas (EDAR).

UBICACION	EDAM			EDAR		
	Pública	Privada	Total	Pública	Privada	Total
	m ³ /día	m ³ /día	hm ³ /año	m ³ /dic	m ³ /día	hm ³ /año
La Oliva	8.300	1.390	3,54	3.775	2.731	2,37
Puerto del Rosario	21.500	500	8,03	4.200	1.126	1,94
Antigua	4.800	7.740	4,58	3.300	2.100	1,97
Betancuria	0	0	0,00	90	25	0,04
Tuineje	2.100	0	0,77	2.175	1.010	1,16
Pájara	4.400	14.550	6,92	5.545	13.133	6,82
TOTAL	41.100	24.180	23,83	19.085	20.125	14,31

Fuente: Estudio General de la Demarcación Hidrológica de Fuerteventura

Desalación de agua del mar

La desalación de agua de mar es la principal fuente de suministro de la isla en la actualidad. Por tanto, la mayor parte de las infraestructuras hidráulicas existentes están ligadas a la desalación del agua, su almacenamiento y su distribución desde los centros de producción. Como indica el cuadro anterior, la capacidad total de desalación es de 65.280 m³/día, distribuida en 28 desaladoras (6 públicas y 22 privadas). En esta capacidad no se incluyen las ampliaciones previstas en varias de las principales desaladoras de la isla.

El centro de producción más importante es el de Puerto del Rosario desde cuyo depósito de cabecera parten tres redes primarias de distribución: la red norte, que abastece al municipio de La Oliva; la red centro, que abastece a parte del municipio de

Puerto del Rosario, Antigua, Betancuria y parte de Tuineje y Pájara; y la red sur, que se dirige hacia Gran Tarajal abasteciendo a Tuineje y Pájara. En esta red se intercalan una serie de depósitos (56 según los datos disponibles), con una capacidad de regulación total de 59.288 m³, de los cuales 32.000 m³ corresponden al depósito de La Herradura

La demanda de agua para regadío y abastecimiento ganadero ha hecho que de forma creciente parte de la misma se vaya satisfaciendo con agua de mar desalada, pero no con estructuras específicas diseñadas para ello, sino desde la propia red de abastecimiento, con aguas potables cloradas, con los inconvenientes que de ello se derivan. Como posteriormente se detallará este suministro para usos agropecuarios se realiza, hasta cierto volumen, con una tarifa inferior a la del abasto. A pesar de su precariedad, este servicio público de regadío ha alcanzado gran importancia y, según datos proporcionados por el Cabildo Insular, ha pasado de suministrar 0,3 hm³ a 370 beneficiarios en 2008 a más de 0,5 hm³ a unos 500 beneficiarios en el año 2012, lo que puede significar del orden de un 40% del consumo agrario actual.

Por ello, la reducción de costes que producirá la ampliación del Centro de Producción de Puerto del Rosario, con la aplicación de nuevas tecnologías para la recuperación de energía, podría suponer un avance importante en la consolidación del regadío de la isla.

Reutilización de aguas regeneradas

Según el cuadro anterior, la capacidad de depuración instalada es de 39.209,5 m³/día, de los cuales unos 19.000 m³/día son producidos por las 18 depuradoras públicas a las que hay que añadir las de urbanizaciones e instalaciones privadas (56), especialmente numerosas en los municipios de La Oliva y Pájara. La mayor parte de las EDAR disponen de tratamiento biológico convencional de lodos activos de baja carga, siendo el tratamiento final habitual el de filtración sobre arena y desinfección. En las depuradoras públicas de Corralejo, Puerto del Rosario y Gran Tarajal se dispone de tratamiento terciario por lo que producen aguas regeneradas de alta calidad para uso agrario.

Estas aguas depuradas se reutilizan fundamentalmente para el riego de las zonas verdes de los núcleos y urbanizaciones turísticas y el riego de los campos de golf.

La reutilización para riego agrícola es actualmente testimonial. Según los datos disponibles, se encuentra ejecutada una red de riego para agua regenerada entre Puerto del Rosario y Casillas del Ángel, pero no ha llegado a ponerse en servicio para este fin, usándose por el momento para la distribución de agua de abasto. Asimismo se encuentra prácticamente finalizada otra con el mismo origen y que llega hasta Guisguey.

Según los datos suministrados por el CIAF, descontando el consumo en parques y jardines, la Planta Depuradora de Puerto del Rosario podría suministrar unos 1.900 m³/día de agua regenerada de buena calidad para reutilización en agricultura. Se trata de un volumen importante del orden de 0,6 hm³/año, que supone la mitad de la demanda agraria estimada. Sin embargo, según se comunicó en una reunión celebrada con los responsables de aguas y agricultura del Cabildo Insular, la práctica totalidad de dicho caudal ya está comprometido para su consumo en las redes antes citadas y otros usuarios, por lo que en este Plan no se incluye para el período 2014-2020 ninguna actuación al respecto.

Demanda agraria

Tampoco se dispone de datos que permitan estimar la demanda agraria actual. En el siguiente cuadro se presentan los consumos por sectores, referidos al año 2003-04 y la previsión para el horizonte 2015 que efectúa el Plan Hidrológico Insular de Fuerteventura.

USOS	VOLUMEN UTILIZADO hm ³ /año			
	2003-2004	%	2015	%
Abastecimiento	4,20	49,9	7,20	53,2
Agricultura	1,21	14,4	0,97	7,2
Ganadería	0,24	2,9	0,24	1,8
Industria	0,37	4,4	0,66	4,9
Recreativo	1,10	13,0	0,66	4,9
Turismo	1,30	15,4	3,80	28,1
TOTAL	8,42	100,0	13,53	100,0

Fuente: Estudio General de la Demarcación Hidrológica de Fuerteventura

El abastecimiento urbano es la actividad de mayor consumo con el 50% de demanda. El agua para el abasto urbano procede en su práctica totalidad de la desalación de agua de mar. La demanda turística la integran las plazas hoteleras y extrahoteleras (apartamentos turísticos, camping y casas rurales) cuyo suministro de agua se realiza también casi exclusivamente mediante desalación de agua de mar, procedente en su mayor parte de plantas desaladoras privadas.

El consumo para el uso recreativo es el debido a los campos de golf. Se tiene constancia de la reutilización de aguas depuradas en alguno de los campos de golf, aunque se desconoce la proporción entre el consumo de agua desalada y la depurada.

Las instalaciones industriales se abastecen en su casi totalidad de agua procedente de la red de abasto, existiendo información de una sola industria que dispone de desaladora de agua salobre propia.

La demanda agrícola, estimada en 1,21 hm³/año, supone el 14,4% del total. La demanda ganadera tiene escasa entidad.

En el estado tendencial de usos de agua por los diversos sectores al horizonte 2015, que se muestra en la tabla anterior, el PHIF prevé un incremento muy relevante de los consumos asociados al abastecimiento y al turismo, mientras que el de la ganadería se estanca y el de la agricultura retrocede. A dos años del horizonte fijado, es posible que la demanda agraria, tras el retroceso del tomate de exportación, esté en el entorno de la demanda prevista.

Superficies y consumos hídricos agrarios

En una isla con la aridez que presenta Fuerteventura, el cultivo de secano es prácticamente inexistente, salvo en especies muy adaptadas a la sequía, si se quieren obtener rendimientos comerciales. Por ello debe entenderse que cuando en el siguiente cuadro se presentan como cultivos de secano una importante superficie de cereales y leguminosas, se trata de cultivos en gavias que, como se ha indicado, son estructuras que permiten concentrar en el suelo una lámina de agua que duplica la de la pluviometría natural y que cuando estas lluvias no suceden y no se produce esta aportación extraordinaria no se siembran o se pierde la cosecha. Sin embargo, al tratarse de superficies que no disponen de una estructura permanente para regadío, no se contabilizan en esta categoría. Con esta salvedad, el PHIF estima un consumo agrícola, de 1,2 hm³/año, con la siguiente distribución según cultivos:

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)			CONSUMO	
	Total	Secano	Regadío	hm ³ /año	%
Tomate	74	0	74	0,81	67,3
Hortalizas	32	0	32	0,10	8,1
Huertas familiares	35	0	35	0,11	9,1
Papa	18	2	16	0,05	4,1
Cítricos	2	0	2	0,01	0,8
Frutales subtropicales	1	0	1	0,01	0,8
Frutales templados	6	4	2	0,01	0,8
Cereales y leguminosas	244	205	39	0,08	6,6
Viña	7	4	3		
Otros cultivos	325	315	10	0,03	2,4
Total	742	529	212	1,20	100,0

Esto arroja una dotación media de 5.660 m³/ha- año, siendo los consumos unitarios que se han usado los siguientes:

- Tomate 10.950 m³/ha- año
- Hortalizas bajo malla 10.500 m³/ha- año
- Hortalizas aire libre 11.000 m³/ha- año
- Cultivos ordinarios 3.063 m³/ha- año
- Flores 7.000 m³/ha- año

De los 1,2 hm³/año estimados para regadío, el 67% lo consume el cultivo de tomate y un 21% las hortalizas, huertos familiares y la papa. El resto de cultivos presentan menor demanda.

Efectivamente, desde hace muchas décadas el cultivo de regadío predominante en la isla ha sido el del tomate para la exportación, aunque en la última década, como en el resto del Archipiélago, la superficie dedicada a este cultivo ha experimentado un importante descenso. Sin embargo, esta disminución ha sido más acentuada en Fuerteventura por las especiales características que concurren en la isla. En la actualidad y cada vez más, las explotaciones combinan el cultivo del tomate con el de otras frutas y

hortalizas para satisfacer la demanda interior, la cual ha experimentado un importante aumento como consecuencia del incremento de la población residente y del turismo.

El inventario realizado por la Consejería de Agricultura del Gobierno de Canarias en el año 2003, que se resume en el cuadro siguiente, ya refleja esta disminución de superficie cifrando el regadío de la isla en 139,2 ha, con la distribución municipal que se presenta en el cuadro siguiente, en el que se aprecia que las dos terceras partes de la superficie total de regadío están concentradas en Tuineje, que habida cuenta la mayor dotación hídrica de los cultivos de tomate y otras hortalizas que constituyen las orientaciones productivas dominantes en el municipio, podría estimarse que en el mismo radica del orden del 75% del consumo agrario de la isla. El segundo municipio es el de Antigua con el 19,3% de la superficie de regadío. En la zona de Tuineje el principal suministro de agua para el regadío procede de los pozos, aunque se complementa con agua desalada de mar a través de las redes de abasto. En Antigua estas redes de abasto suministran la mayor parte de los recursos para el regadío.

Municipios	Superficie de regadío	
	(ha)	%
Antigua	26,8	19,3
Betancuria	0,0	0,0
La Oliva	4,0	2,9
Pájara	11,2	8,0
Puerto del Rosario	4,3	3,1
Tuineje	92,9	66,7
Total	139,2	100,0

Lógicamente, las principales actuaciones en materia de regadío se han localizado en la zona de Tuineje. Recientemente se han ejecutado redes de riego para reforzar el suministro de la demanda agraria con agua de abastecimiento, concretamente desde Juan Gopar hasta el Cardón, redes que no son exclusivamente para uso agrario sino que satisfacen también la demanda urbana, con los consecuentes perjuicios que ello conlleva.

Por otra parte, la administración insular viene expresando el interés de instalar una planta desaladora para uso agrícola exclusivo, que produzca agua a menor coste que el del abastecimiento y que pueda ser distribuida a las diferentes fincas agrícolas a través de una red de riego independiente de la de suministro de agua potable.

En esta zona radica también la única cooperativa agrícola de la isla, que es la Cooperativa de Gran Tarajal, que aglutina a más de 200 agricultores.

Por lo que respecta a la reutilización, las redes de riego planteadas originalmente para este fin están siendo utilizadas para el abastecimiento ante el rechazo de ciertos sectores agrícolas al uso de aguas regeneradas. El precedente de alguna experiencia de riego realizada con agua de calidad defectuosa y el interés de los agricultores por avalar sus producciones con determinados sellos de calidad que difícilmente admitirían el uso de aguas regeneradas, han provocado desconfianza ante el uso de esta agua.

Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío

El servicio de regadío se cubre tanto con aguas privadas (procedentes de pozos de agua subterránea, previamente desalada o no), como con agua desalada de mar de la red de abasto público. En este segundo caso, el Cabildo Insular y el Consejo Insular de Aguas, a través del CAAF, conceden permisos para aprovechamientos de regadío, hasta un determinado volumen anual, a través de las instalaciones de abastecimiento urbano.

Este suministro se subvenciona de acuerdo a una normativa insular que aprueba la tarifa agropecuaria del servicio de abastecimiento de agua suministrada por el Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Fuerteventura. Las tarifas actualmente en vigor, aplicables mensualmente, son:

- Cuota fija de abono: 3,01 euros/mes.
- Precio único: 0,60 euros/m³ hasta el consumo máximo aprobado por el Cabildo para cada caso, atendiendo a los siguientes criterios:
 - Tomate 500 litros por planta y año hasta un máximo de 10.000 plantas.
 - Resto de los cultivos 600 litros/m²-año, con las siguientes superficies máximas:
 - Hortícolas, frutales, millo para piña y aloe: 1ha
 - Flores: 0,3 ha

Una vez superado el límite, el consumo se factura siguiendo los tramos de tarifas que se utilizan para el abasto público:

- 0-10 m³: 1,20 euros/m³.
- 11-30 m³: 1,30 euros/m³.
- 31-40 m³: 1,76 euros/m³.
- Mayor de 41 m³: 2,44 euros/m³.

Cuando por causas extraordinarias como sequía extrema, golpe de calor u otras causas debidamente justificadas y avaladas mediante informes técnicos, el consumo deba exceder las cantidades aprobadas, el Cabildo puede acordar el incremento de las mismas, notificando tal circunstancia al Consorcio para que proceda en consecuencia.

En cuanto al agua regenerada, su coste se sitúa en torno a los 0,65 euros/m³, de los cuales 0,22 euros/m³ se deben al tratamiento terciario y 0,43 euros/m³ a la distribución. Como se ha indicado, su uso suele restringirse a zonas verdes públicas o ligadas a la actividad turística, siendo gestionadas por los municipios o los gestores por ellos designados, así como por los gestores de las depuradoras privadas asociadas a las instalaciones turísticas (urbanizaciones, hoteles, campos de golf).

Las entidades públicas también participan en el servicio de regadío a través de las subvenciones para la ejecución de obras o para mejoras de las infraestructuras existentes.

Esta dependencia del regadío del agua de abastecimiento justifica que la recuperación de costes no aparezca desagregada para el servicio de regadío, sino agregada en el conjunto regadío-abastecimiento-saneamiento, para el que el PHIF estima que en Fuerteventura se alcanza un grado de recuperación parcial elevado, 113%, debido a la alta participación de las subvenciones directas, mientras que la recuperación del coste global apenas alcanza el 39%.

Si suponemos, de forma simplificada, que el 65% del agua de regadío es privada y que en el precio que por ella abonan los agricultores están incluidos no sólo todos los costes sino las amortizaciones, los beneficios comerciales y márgenes de intermediación; y que el otro 35% es agua desalada de mar para abastecimiento público, subvencionada al 50%, de su coste total, incluidas las amortizaciones y márgenes de todo tipo, la recuperación del servicio de regadío se situaría actualmente en torno al 80%

En cuanto a los costes ambientales, las externalidades negativas que se derivan del regadío son la sobreexplotación del acuífero profundo, con el consiguiente riesgo de intrusión marina y de descenso del nivel piezométrico, la contaminación difusa producida por los retornos del regadío, así como los desechos producidos por la desalación de agua subterránea para riego (salmuera). Así pues, todas las actuaciones del PRC deberán contribuir, en consonancia con las directrices del PHIF, a la disminución de estos impactos ambientales haciendo más sostenible el regadío de Fuerteventura.

Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos

El Plan Hidrológico de Fuerteventura data del año 1999. Ya entonces carecía de unas directrices específicas para las actuaciones en materia de regadío, posiblemente porque a diferencia de otras islas en las que el regadío genera la mayor demanda relativa,

en Fuerteventura sólo supone un 15% del consumo hídrico total. Los estudios realizados con posterioridad, especialmente los efectuados en los últimos años para la adaptación del PHIF a la Directiva Marco del Agua, tampoco avanzan mucho al respecto, pero del modelo general pueden deducirse algunas directrices para las actuaciones a incluir en este Plan de Regadíos de Canarias.

El PHIF plantea como objetivo alcanzar un escenario de desarrollo sostenible, ya que en una demarcación en la que el equilibrio entre recursos y demandas se encuentra próximo al límite, parece la mejor alternativa para compaginar el alcance de los objetivos socioeconómicos y medioambientales en un procedimiento negociado que precisa soluciones de consenso.

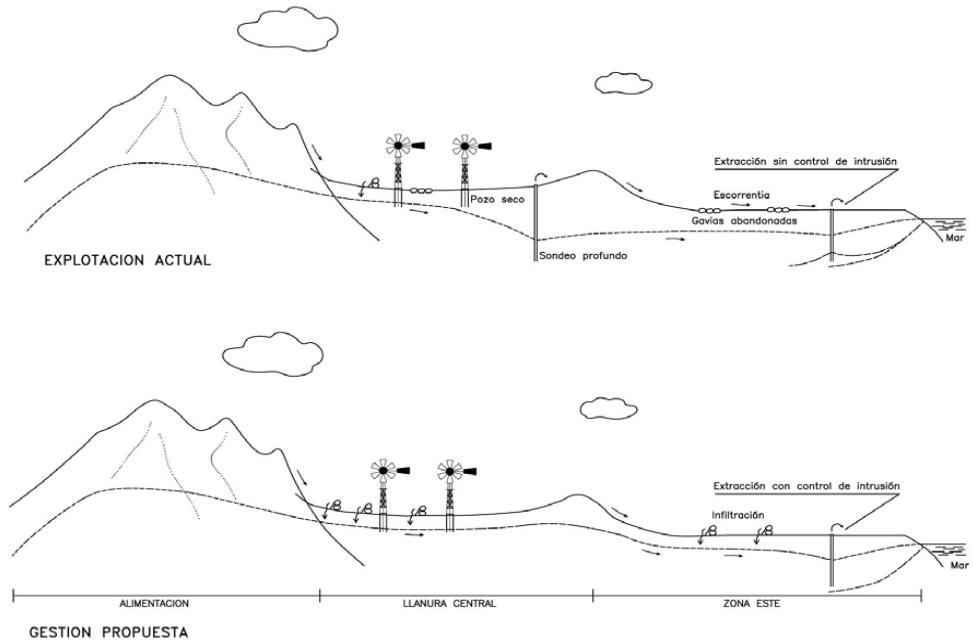
El modelo de gestión de los recursos subterráneos propuesto en el PHIF del año 1.999, que se representa gráficamente en el esquema adjunto, se mantiene básicamente vigente y los rasgos que más afectan al regadío, son:

Se renuncia al aprovechamiento de las aguas superficiales de la isla por medio de grandes obras, debido a los problemas de salinización y aterramiento de las existentes y la escasez de cerradas adecuadas.

Se aboga por incrementar la infiltración aprovechando los métodos agrícolas tradicionales, especialmente las gavias, de forma que parte de los recursos superficiales que de otra forma se perderían pudieran reintegrarse al subsuelo. Es por ello que el abandono de la actividad agrícola es especialmente importante para la sostenibilidad del modelo a largo plazo. Sin embargo, se considera que la introducción de los modernos métodos de riego en los antiguos sistemas en gavias supone nuevos requerimientos hídricos a cubrir, lo que afecta a la sostenibilidad del modelo.

Para la extracción de los recursos subterráneos se aboga por los sistemas tradicionales de captación, que ralentizan el agotamiento de los recursos, evitando la extracción de agua de grandes profundidades y la corrección de su calidad mediante desalación, lo que provoca una falsa impresión de inagotabilidad del recurso, la afección a las captaciones que explotan el acuífero somero, y la extracción de caudales que no se renuevan con la infiltración actual.

Los pozos tradicionales, ligados en general al uso de aeromotores, explotan los niveles superficiales del acuífero somero, por lo que su productividad depende directamente de la infiltración y del mantenimiento del nivel piezométrico general. Suponen por tanto extracciones coherentes con el mantenimiento del buen estado cuantitativo de las aguas subterráneas.



Desde el punto de vista cualitativo, la explotación del acuífero insular asociado a las series antiguas por medio de sondeos profundos supone la extracción de aguas de peor calidad con la consecuente necesidad de corrección. La desalación de estas aguas subterráneas, supone un riesgo para el estado químico de las masas de agua, fundamentalmente por dos razones: porque una extracción incorrecta puede favorecer los fenómenos de intrusión salina, y porque una mala gestión de los vertidos de salmuera supone una salinización local directa.

Existen zonas que muestran evidencias de contaminación por nitratos y los resultados del primer muestreo de la red de control de las aguas subterráneas, apuntan a la agricultura y a la ganadería como dos actividades en las que deben establecerse los mecanismos (o asegurar el cumplimiento de los existentes) por parte de las administraciones sectoriales competentes para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

Es evidente que la mayor parte de los recursos hídricos de la isla continuarán teniendo su origen en la desalación de agua marina, y por tanto la asignación de los recursos depende en gran medida de la capacidad de desalación. La dependencia energética de la generación de agua desalada de mar supone un problema que ya el vigente PHIF tuvo en cuenta. A este respecto además de propiciar el uso de fuentes energéticas renovables, debe considerarse el impacto que sobre las aguas costeras y áreas protegidas puede suponer la producción de agua.

En cuanto a la utilización de las aguas regeneradas, el Plan se limita a constatar el escaso éxito e incluso el rechazo a su uso por parte de los agricultores, con lo que establece su destino preferente a los parques, jardines y usos recreativos.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Fuerteventura

Para mejorar la explotación sostenible de las aguas subterráneas:

De las directrices anteriormente expuestas se deduce que ha de disminuirse drásticamente la actual contribución al regadío del agua subterránea que se extrae mediante sondeos profundos, como sucede en la zona de Tuineje que es la que presenta el regadío más importante de la isla. La consecuencia es que, salvo que se quiera eliminar una parte sustancial del actual regadío, estos caudales han de sustituirse por recursos de producción industrial: desalación de agua de mar y/o reutilización de aguas regeneradas.

La estrategia del Consorcio de Aguas de Fuerteventura de centralizar la desalación de agua de mar en Puerto del Rosario, dejará disponible para la agricultura la actual infraestructura de desalación de Gran Tarajal, que puede operar a un coste razonable para el regadío. En consecuencia, el Plan contempla la construcción de una red de riego independiente de la red de abastecimiento, que disminuya significativamente la actual extracción de agua subterránea. Se trata de una línea de actuación muy interesante a contemplar por el Plan.

Respecto a la reutilización de aguas regeneradas, que en principio sería otra línea de actuación aconsejable para el regadío de Fuerteventura, llama la atención que el PHIF no haya definido, hasta el momento, una estrategia concreta. Se trata de un recurso que estará disponible en cantidades crecientes, máxime si se prevé que continúe el crecimiento poblacional experimentado en las últimas décadas y cuya correcta aplicación al regadío no supone otro coste añadido que el del tratamiento terciario, a cuyo fin las principales depuradoras de la isla ya disponen de la infraestructura adecuada. El fracaso relativo de las primeras experiencias y el rechazo inicial de los agricultores son fenómenos conocidos en otras islas, que se han ido superando lentamente en procesos que tardan en madurar unos quince años, para lo que se necesita una apuesta decidida, con la construcción de infraestructuras que conduzcan y distribuyan el recurso a las zonas de mayor demanda de riego y con un producto que cumpla los parámetros de máxima calidad exigidos por la normativa vigente. Restringir su utilización a pequeñas zonas agrarias, de regadío poco intensivo y poco profesionalizado, en los aledaños de las depuradoras, no suele ser muy operativo cuando se dispone de un volumen de recursos de cierta entidad. Ese parece ser el caso de la Depuradora de Puerto del Rosario donde los datos del PHIF parecen indicar que se dispone, o podría disponerse, de unos 0,6 hm³/año de agua regenerada de calidad, lo que es un volumen de importancia en relación al consumo agrario de la isla. Como se señaló anteriormente, la información suministrada

por las autoridades competentes de que el uso de estos recursos ya está comprometido en las actuales actuaciones en curso, hace que no se haya incluido ninguna actuación al respecto en el Plan para el período 2014-2020.

Para mejorar la sostenibilidad del regadío con agua de mar desalada desde las redes de abastecimiento público:

Parece indudable, que en una isla con escasez de recursos hídricos naturales, la dependencia del regadío del agua de producción industrial implica, a su vez, una alta dependencia energética. En estas circunstancias, asociarle fuentes de energía renovable a la producción de los recursos necesarios, no sólo puede reducir los costes operativos y por lo tanto el precio final del producto para los agricultores, sino que mejorará notablemente la sostenibilidad de la actividad agraria. Parece pues, otra línea de actuación interesante a contemplar en el Plan.

Por lo que se refiere a la agricultura de regadío no intensivo que actualmente se suministra desde la red de abastecimiento público, se trata de una situación que aunque no es la idónea desde un punto de vista agrario, no parece posible eliminar a corto plazo. Sin embargo en el Plan se propone que, una vez eliminados los actuales consumos de Tuineje, cuyos regantes dispondrán de una red propia, se debe mejorar la sostenibilidad del actual servicio público para el resto de la isla mediante la instalación de un aerogenerador asociado al Centro de Producción de Puerto del Rosario. Esto y las mejoras tecnológicas efectuadas en el mencionado Centro disminuirán los costes y permitirá que las futuras tarifas recuperen el coste del servicio, como establece la Directiva Marco del Agua, al tiempo que continúen siendo asumibles por los regantes. También se propone construir una balsa de regulación para el suministro de estos consumos que estratégicamente situada en el centro de la isla (Antigua), sea semilla de futuras pequeñas redes de riego.

El PHIF pone de manifiesto la importancia del mantenimiento de la agricultura en las gavias. A este fin, un modelo de gestión que, como propone el PHIF, combine la sostenibilidad con los intereses socioeconómicos, debe considerar que la agricultura es una actividad económica en la que si no se dispone de una mínima seguridad, por disponer de recursos hídricos que permitan superar los períodos secos, acabará por abandonarse en el plazo de una generación, proceso del que la actual situación de abandono es la mejor confirmación. Por ello parece necesario que el futuro PHIF contemple actuaciones que fomenten el mantenimiento de las gavias, considerando entre ellas la posibilidad de dotarlas de una infraestructura básica para aplicar riegos de apoyo en períodos secos, sea con recursos provenientes de la desalación de agua de mar o de la reutilización. La balsa anteriormente citada puede ser una infraestructura en la que se apoyen estas futuras actuaciones.

Para mejorar el manejo del regadío:

Alcanzar una alta eficiencia de riego, evitando la contaminación difusa de origen agrario, alcanzar un alto nivel de seguridad alimentaria de los productos regados con aguas regeneradas, etc., no sólo dependen de disponer de las infraestructuras adecuadas, sino de que los regantes tengan el nivel de formación y asesoramiento adecuado que les permitan manejar adecuadamente el riego y la fertilización asociada. Para ello el Plan contempla un Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego, potenciando las actuaciones ya en curso, como la aplicación del Código de Buenas Prácticas Agrarias y el Sistema de información Agroclimática para el Regadío (SIAR), al que hay que dotar de una estación agrometeorológica en Tuineje que es el regadío más intensivo de la isla y donde es esperable que se puedan producir los ahorros más importantes.

En base a lo anterior, se han seleccionado para Fuerteventura 3 actuaciones de interés general a ejecutar por iniciativa pública, en el período 2014-2020, cuyo presupuesto total se estima en 7,0 M€. Dada la situación de los recursos hídricos en Fuerteventura las actuaciones se refieren al uso de agua de producción industrial, en concreto agua desalada de mar, ya que en el período 2014-2020 no se prevé que se disponga de caudales de agua regenerada que permitan actuaciones de reutilización de cierta entidad. Sin embargo debe señalarse que las actuaciones programadas no se basan en la instalación de nuevas desaladoras sino en el mejor aprovechamiento agrario de las existentes y en mejorar su sostenibilidad energética mediante el acoplamiento de aerogeneradores a los actuales Centros de Producción de agua desalada de mar de Puerto del Rosario y Gran Tarajal, por un presupuesto estimado en 3,0 M de euros, lo que supone un 42% de la inversión total del PRC en la isla.

La actuación de Gran Tarajal supone reducir drásticamente la dependencia de los recursos subterráneos que actualmente tiene el principal regadío de la isla, permitiendo alcanzar el equilibrio entre extracciones y recarga que es el objetivo del modelo de gestión propugnado por el Plan Hidrológico Insular.

La actuación en Antigua, asociada a la entrada en funcionamiento de la ampliación del Centro de Producción de agua desalada de mar de Puerto del Rosario, parece decisiva para consolidar de forma sostenible el servicio público de regadío que hoy se presta a través de la red de abastecimiento urbano y que ha alcanzado una dimensión relativa muy considerable.

Cada actuación tiene un código en el que el número 2 corresponde a la isla de Fuerteventura, el siguiente a la zona hidráulica, que en este caso se consideran dos: Zona 1 (Tuineje) y Zona 2 (resto de la isla) y el tercero al número de actuación dentro de la zona. Las actuaciones se representan en el Plano nº 2.

C) Utilización de nuevos recursos para regadío:

C.2) Utilización de agua desalada de mar.

2.01.01.- *"Balsa, red de riego con agua desalada de mar e instalación de aerogenerador en Gran Tarajal"*

La próxima entrada en funcionamiento de la ampliación del Centro de Producción de agua desalada de mar de Puerto del Rosario, permitirá destinar al riego agrícola la producción de la actual desaladora de agua de mar de Gran Tarajal, cifrada en 2.100 m³/día, que es suficiente para suministrar, al menos, un 80% del consumo agrario máximo de la zona.

Por tanto, estando disponibles la planta desaladora y su equipo de impulsión, con esta actuación se pretende construir la Balsa y la red de riego para la distribución de dicha agua. La sostenibilidad de la actuación se consigue mediante la instalación de un aerogenerador asociado a la planta desaladora que suministre la energía necesaria para el funcionamiento de la misma, lo que, a su vez, permitirá reducir el coste para los agricultores. Este suministro de agua de calidad a precio razonable, disminuirá radicalmente la extracción de los pozos y la actividad de las desaladoras del agua subterránea extraída, evitando los riesgos de sobreexplotación del acuífero y de provocar intrusión marina, así como la evacuación de las salmueras.

Las infraestructuras que se contemplan en esta actuación son:

- Aerogenerador de 1,2 Mw
- Conducción de impulsión desde la planta desaladora a la balsa
- Balsa de 35.000 m³ de capacidad
- Conexiones y ampliación de la red de riego existente

El presupuesto de la actuación se estima en 4,2 M€ y el indicador de la inversión es de 7,0 €/m³-año de volumen de recurso generado, lo que expresa el interés de la misma. El titular de la actuación es el Cabildo Insular de Fuerteventura. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del PRC con un presupuesto de 4,2 M€.

D) Consolidación de actuales regadíos

2.02.01.-“Balsa y red de riego con agua desalada en Antigua”.

El regadío de Antigua es el segundo en importancia de la isla, tras el municipio de Tuineje. Se trata de un regadío precario ya que una vez que el descenso de los niveles piezométricos ha convertido en improductivos gran parte de los pozos tradicionales que extraían agua del acuífero somero, se depende del suministro de agua de abastecimiento, con las limitaciones que ello conlleva en cuanto a coste y condiciones del suministro. Por otra parte se trata de una zona con gran cantidad de gavias cuyo mantenimiento se quiere fomentar mediante la actividad agrícola a lo que podría coadyuvar la consolidación del actual regadío, reforzando la posibilidad de acceder a los recursos de producción industrial en los años secos.

A este fin se proyecta la construcción de una balsa ubicada en una posición que al tiempo que permite el riego por gravedad, pueda abastecerse en alta desde la red de distribución de agua desalada de mar que parte del Centro de Producción de Puerto del Rosario. Esto permite generar economías de escala y abaratar el actual suministro a los agricultores, lo que se añadiría a la reducción de costes de producción derivada de la ampliación y modernización del citado Centro que está próxima a entrar en funcionamiento y de la instalación del aerogenerador asociado a dicho Centro de Producción, contemplado en este programa. Todo ello supone un avance significativo en la sostenibilidad del regadío actual y permitirá, sin mayor desembolso por parte de los agricultores, avanzar decididamente en la recuperación del coste del servicio de regadío establecido por la Directiva Marco del Agua. Esta actuación no supone incrementar el volumen de agua desalada de mar que actualmente se dedica al regadío, sino aplicar en la zona centro de la isla la dotación que se dejará de utilizar en Tuineje una vez que se suministre de su propia desaladora.

La balsa tendría una capacidad de 35.000 m³, suficiente para regular el consumo medio de un mes, de una superficie potencial de riego estimada en unas 200 ha, alrededor del doble de la actual demanda de riego en la zona, y de una semana en período de máxima demanda. Dada su ubicación, que permite acceder por gravedad a amplias zonas de la isla, se considera como una infraestructura básica para el futuro del regadío de Fuerteventura. El presupuesto se estima en 1,8 M€ que incluye la cobertura con malla de la balsa y la instalación de un cabezal de filtrado y control de riego del que partirá una conducción principal a la que se conectarían las conducciones de riego existentes y las que pudieran irse construyendo en un futuro. El indicador es de 7.400 €/ha de regadío, sin incluir el aerogenerador a instalar en Puerto del Rosario y de 14.000 €/ha si se incluye. Ambas cifras resultan comparables a la de los indicadores de las actuaciones de consolidación de regadíos en otras islas. El titular de la actuación es el Cabildo Insular de Fuerteventura. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del PRC, con un presupuesto de 1,8 M€. Este proyecto coincide en gran medida con uno anterior de título “Red de distribución de

agua de riego en Fuerteventura”, que fue declarado de interés general por el Art. 116 de la Ley 53/2002 y que por diversas razones no ha podido ser ejecutado.

2.02.02.-“*Ampliación del parque eólico asociado la EDAM de Puerto del Rosario*”.

En la actualidad, el regadío de Fuerteventura consume unos 0,5 hm³/año de agua desalada de mar suministrada a través de la red de abastecimiento público, subvencionada, dentro de ciertos límites, por el Cabildo Insular. El mandato de la Directiva Marco del Agua de aplicar a los usuarios unas tarifas que permitan recuperar el coste de los servicios, obliga a que dichos costes deban reducirse al máximo posible, para obtener un precio final asumible por los agricultores. La ampliación del Centro de Producción de agua desalada de mar de Puerto del Rosario incorpora modernas tecnologías de desalación que permitirán una reducción significativa de los costes de producción, a lo que habría que añadir la reducción del coste energético que se produciría al instalar un aerogenerador asociado a la misma. La capacidad nominal del aerogenerador a instalar sería la equivalente al consumo energético producido por el agua consumida por el regadío, que se estima en 0,8 Mw redundando en mejorar la sostenibilidad actual del regadío de la isla. El titular de la actuación es el Cabildo Insular de Fuerteventura. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del PRC con un presupuesto de 1,0 M€.

Versión Preliminar

ANEXO 3

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN GRAN CANARIA

Versión Preliminar

ANEXO 3

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN GRAN CANARIA

Introducción

El régimen hídrico del clima de Gran Canaria está caracterizado, en términos generales, por su aridez, con precipitaciones bajas, poco frecuentes e irregulares y por una biota adaptada a la escasez de agua disponible. La precipitación media anual en la isla está en torno a los 300 mm. Sin embargo, la altitud y disposición del relieve, así como la orientación, son los causantes de la diferente distribución espacial de los elementos climáticos, con variaciones térmicas importantes en la vertical y con posibilidad de estancamiento de la nubosidad por la presencia de barreras orográficas que hace que, las vertientes septentrionales sean más húmedas y las meridionales más secas como sucede en todas las islas Canarias a excepción de Lanzarote y Fuerteventura. En este caso la zona de mayor pluviometría es la que denominaremos Medianías Norte, en realidad con orientación noreste, donde la media anual es de unos 500 mm y la precipitación máxima supera los 1000 mm en años lluviosos.

En una visión esquemática del flujo de agua, Gran Canaria presenta una configuración central de mayor relieve que la zona litoral, lo que hace que las zonas preferenciales de recarga hídrica sean los núcleos de los macizos rocosos, produciéndose un flujo de aguas subterráneas, de cumbre a mar, donde se produce una descarga subterránea.

Respecto a las masas de agua subterráneas, en las que tradicionalmente se basa el regadío, el Plan Hidrológico de Gran Canaria asume la existencia de un único acuífero insular, aunque complejo. El límite elegido para separar la masa de agua de las medianías de las costeras es la cota de 300 m. y esta masa de agua central de las medianías se divide en dos, Norte y Sur, atendiendo a criterios hidrológicos, como el flujo, la permeabilidad, la geología y la precipitación. Las masas de agua costeras se dividen en ocho zonas, según orientaciones y teniendo en cuenta para su delimitación las zonas afectadas por contaminación difusa por nitratos y las zonas en riesgo de sobreexplotación con salinización creciente, intrusión marina y/o descenso de niveles freáticos.

Esta zonificación hidráulica y el estado del acuífero en cada una de ellas, así como la situación del regadío y su efecto sobre las masas de agua correspondientes, que establece el Plan Hidrológico Insular de Gran Canaria (PHI) se ha usado para analizar las actuaciones a incluir en el PRC, que se expondrán seguidamente.

El primer aspecto a estudiar es la demanda agraria en relación con la demanda de los otros sectores y la disponibilidad del recurso. A este fin se consideran los principales componentes del balance hídrico medio de la isla, que según el PHI, son:

Balance hídrico medio de Gran Canaria para el año 2.007

Parámetro	Volumen (hm ³ /año)	%
Precipitación	519,0	100
Evapotranspiración	337,3	65
Infiltración	98,1	19
Escorrentía	83,6	16
Escorrentía al mar	72,6	14

Fuente: Estudio general de la Demarcación Hidrográfica de Gran Canaria

Recursos hídricos

Los recursos hídricos disponibles están constituidos por los recursos hídricos convencionales y no convencionales (reutilización, desalación, etc.). Los convencionales tienen su origen en los 181,7 hm³ estimados como volumen de infiltración y escorrentía anual, de los cuales, como veremos seguidamente se aprovechan unos 84,7 hm³.

Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío

La isla de Gran Canaria, tiene más de 65 grandes presas, que son aquellas con más de 15 metros de altura o más de 100.000 m³ de capacidad. Sin embargo el número de presas es mucho mayor, pues a las 65 grandes presas hay que añadir al menos otras 117 presas pequeñas o sin clasificar, además de numerosas infraestructuras como tomaderos, azudes, albaradas, canales, tuberías de transporte, depósitos y balsas, que ocupan todos los cauces de la isla para interceptar las ocasionales escorrentías. El PHI estima como volumen medio interanual de los recursos superficiales aprovechados, la cifra de 11 hm³, de los que el regadío consume unos 8 hm³.

Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío

Las demandas crecientes para cultivos, el incremento poblacional, el aumento del turismo a partir de los años 60, junto con el desconocimiento técnico-científico de la hidrogeología de la isla, con su consecuentes carencias de legislación específica y por tanto la dificultad para un control efectivo sobre las captaciones, hicieron que proliferaran las captaciones de aguas subterráneas de forma incontrolada. Esto tiene como consecuencia que la extracción de agua subterránea superara a la recarga natural, descendiendo drásticamente el nivel del acuífero y empeorando la calidad de las aguas, de forma más importante en la zona costera por el avance del agua de mar hacia el

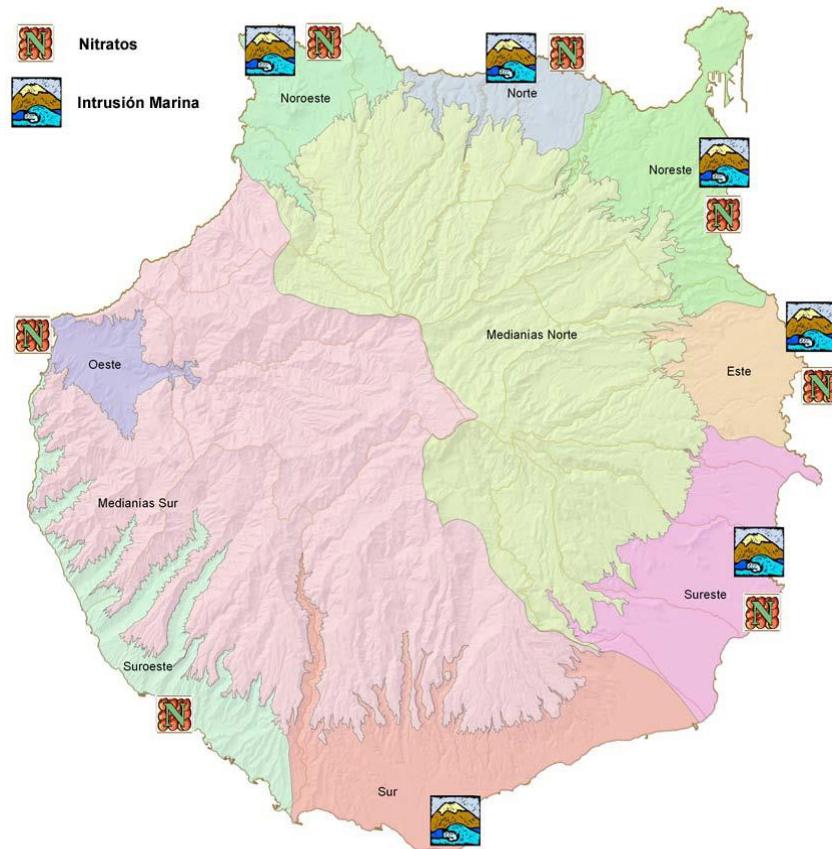
interior (intrusión marina). La proliferación de plantas desalinizadoras de agua subterránea salobre, asociadas a los pozos, en los años 90 agravó el problema de la intrusión marina. Los datos aportados por el balance hidráulico para la isla estiman la extracción subterránea en 73,7 hm³, con el 12,5% desalinizado, que aportan al balance unos recursos de aguas subterráneas usados de 71,4 hm³/año, aproximadamente un 43% de los recursos hídricos totales de la isla. De estos recursos, se estima que el regadío consume 47,7 hm³. Es decir, es el principal sector consumidor de agua subterránea y depende fundamentalmente de este recurso que supone un 70% del consumo agrario total.

Una característica de gran importancia para el regadío es la calidad de estas aguas, que en general, tienen carácter salino. Como se ha indicado, el agua fluye desde el centro hacia la periferia mineralizándose por el lavado del terreno. Sin embargo el drástico incremento de salinidad en las zonas costeras no corresponden tanto a estas causas naturales, salvo aguas profundas de mayor tiempo de residencia en el acuífero, como a la contaminación por intrusión marina y los retornos de riego que producen una contaminación difusa, especialmente por nitratos, presente en las áreas de regadío más intensivo.

Así pues, el regadío en la costa de Gran Canaria, en el que se sustenta una gran parte de la actividad agraria insular y que se abastece en gran proporción por los recursos subterráneos, está en una situación de escasa sostenibilidad, ya que se encuentra sumido en lo que podríamos describir esquemáticamente como un círculo vicioso en el cual el volumen de las extracciones es tal que provocan intrusión marina y los retornos provocados por un manejo de riego no optimizado están empeorando la calidad del agua que consumen, lo que va incrementando la necesidad de desalación con el consiguiente efecto en los costes de producción y, en definitiva, en la competitividad del sector.

El aumento de la producción de agua desalada de mar, cuyo destino principal es el consumo urbano y, en cierta medida, el avance en la reutilización de las aguas regeneradas por el sector agrario, han conseguido que disminuya el uso de aguas subterráneas, lo que ha permitido que en la última década no haya empeorado la situación significativamente. Este es el enfoque básico del PHI para la gestión del recurso en los próximos años y por tanto el objetivo de este Plan.

En la figura siguiente se presenta esquemáticamente la situación de las masas de agua respecto a la intrusión marina y a la contaminación difusa por nitratos que establece el PHI.



Riesgos en las masas de agua de Gran Canaria, según
Esquema provisional de Temas Importantes del Plan Hidrológico de Gran Canaria

Aprovechamiento para el regadío del agua de mar desalada

En la actualidad la gran mayoría de la población de la isla es abastecida con agua desalada, particularmente en cotas bajas, aunque también se abastece al regadío, existiendo desaladoras de agua de mar privadas con fines agrícolas. Salvo situaciones puntuales en las que el agua desalada producida en las plantas desaladoras de titularidad pública viene a aliviar la demanda de agua en épocas de sequía, el destino de esta agua no es el regadío. Sin embargo, su contribución al consumo agrario se cifra en unos 11 hm³, un 7%; es decir, una contribución superior a la de los recursos superficiales. La previsión del PHI es que este volumen de agua desalada que usa el sector agrario descienda a corto-medio plazo a medida que se active el uso del agua regenerada. Por ello, la utilización de este recurso en el regadío no se potenciará en este Plan.

Aprovechamiento para el regadío del agua regenerada

En Gran Canaria se reutilizan de manera directa un total de 11,8 hm³/año, suponiendo un 7% de los recursos hídricos propios de la isla. Casi la totalidad de las aguas regeneradas corresponde a aguas residuales urbanas e industriales depuradas.

El destino de estos volúmenes de agua reutilizadas es fundamentalmente para el regadío de zonas agrícolas (3,8 hm³ - 32%), usos recreativos (campos de golf 3,3 hm³ - 28%) y para usos de agua no potable urbanos: baldeo de calles, riego de parques y jardines, etc. (4,7 hm³ - 40%).

En el Plan Hidrológico de 1.999 se apostaba claramente por las aguas regeneradas, que debían jugar un papel muy importante en la sustitución de las aguas subterráneas para riego. Sin embargo no se han conseguido los objetivos propuestos. Las causas de esta demora son de diversa índole, principalmente y además de algunos retrasos en la ejecución de las infraestructuras necesarias, problemas con las tecnologías implantadas para la regeneración del agua que hace que se haya ofertado un producto poco adecuado para el riego en términos de calidad-precio y dificultades técnicasanitarias para su reutilización en determinados cultivos de acuerdo con la normativa vigente, sin olvidar un cierto rechazo “cultural” de los regantes más tradicionales.

Demanda agraria

El PHI estima unas demandas agrarias de 70,5 hm³ en el año 2.007. El origen de los recursos para satisfacer esta demanda son superficiales (11,3%), subterráneos (67,7%), desalación (15,6%) y reutilización (5,4%). Los orígenes superficiales son difícilmente estimables, pues son captados a través de un complejo sistema de presas, tomaderos y conducciones que cubre todo el territorio insular, pero se calcula que son unos 8 hm³. En cuanto a las aguas de origen subterráneo, tampoco se dispone de estudios de detalle del volumen extraído ni de la utilización del agua de las captaciones, por lo que no se sabe con certeza el total insular. A partir del balance hídrico insular se ha estimado la extracción de las aguas subterráneas en 47,7 hm³. Por otra parte, existen zonas que reciben aguas depuradas para regadío (3,8 hm³) a través de la red insular de riego, que suministra principalmente a las zonas bajas del norte y este de la isla. Posteriormente se detallarán las superficies de los diversos cultivos y sus consumos agrarios.

Balances hidráulicos

Los datos anteriores, relativos al balance 2007 se resumen en el cuadro siguiente.

Aplicación de los recursos hídricos a los diferentes usos en el año 2.007 en hm³ y %

Año 2.007	Agrario	Recreativo	Urbano	Turístico	Industrial	Total
Subterránea	47,7	28,6%	2,0	1,2%	14,6	8,7%
Superficial	8,0	4,8%	0,8	0,5%	1,7	1,0%
Desalada	11,0	6,6%	0,9	0,5%	43,9	26,3%
Regenerada	3,8	2,3%	8,0	4,8%		
Total	70,5	42,2%	11,7	7,0%	60,2	36,0%
				16,3	9,8%	8,3
					5,0%	167,0
						100,0%

Fuente: Estudio General de la Demarcación Hidrográfica de Gran Canaria.

Sin embargo, para el Plan de Regadíos de Canarias, al tratarse de una planificación de inversiones en materia de regadío a medio plazo, es más interesante la proyección que hace el PHI al año 2.027 que supone que la demanda agraria no va a variar pero que va a utilizar más agua regenerada y menos aguas subterráneas y desaladas. En concreto, la contribución del agua regenerada al consumo agrario se elevaría en 2027 hasta 30,0 hm³ anuales, que supondría el 15,8% del consumo agrario.

Aplicación de los recursos hídricos a los diferentes usos en el año 2.027 en hm³ y %

Año 2.027	Agrario	Recreativo	Urbano	Turístico	Industrial	Total
Subterránea	24,5	12,9%		26,4	13,9%	2,0
Superficial	8,0	4,2%	1,0	0,5%	2,0	1,1%
Desalada	8,0	4,2%	2,9	1,5%	45,8	24,1%
Regenerada	30,0	15,8%	10,0	5,3%		
Total	70,5	37,1%	13,9	7,3%	74,2	39,1%
				23,0	12,1%	8,3
					4,4%	189,9
						100%

Fuente: Estudio General de la Demarcación Hidrográfica de Gran Canaria.

Superficies y consumos hídricos agrarios

Para el cálculo de los consumos hídricos agrarios de Gran Canaria se han diferenciando tres rangos de altitud: hasta 300 m, entre 300 y 600 m y por encima de los 600 m de altitud, y agrupando los cultivos en 5 grupos, de acuerdo a sus demandas hídricas unitarias:

- Grupo I.- Platanera, papaya y demás cultivos de mayor demanda hídrica.
- Grupo II.- Con dos subgrupos: IIa frutales subtropicales y IIb cítricos.
- Grupo III.- Piña tropical, olivos.
- Grupo IV.- Hortalizas, ornamentales, tomates, huertos familiares, papas y demás cultivos estacionales que puedan entrar en rotación.
- Grupo V.- Los de menor consumo hídrico, tales como vid, frutales templados, almendros, tuneras, etc.

Asimismo, a efectos de cálculo de los consumos hídricos agrarios se ha operado con la lluvia efectiva, a partir de la lluvia probable para dos situaciones: año seco, lluvia con el 75% de probabilidad y año húmedo, lluvia con el 25%.

En el cuadro siguiente se muestran las superficies de cultivo bajo riego según el mapa de cultivos del 2.005 y sus consumos hídricos en la isla de Gran Canaria. La superficie total de regadío es de unas 8.000 ha y la demanda hídrica, asciende a 71,3 hm³ en año seco y a 62,3 hm³ en año húmedo, lo que supone un incremento de la demanda en año seco del 14,4%. El grupo IV (hortalizas) con 4.297 ha es el más importante, con el 53,8% de la superficie total de regadío total y el 45% de la demanda. Lo constituyen las hortalizas de exportación en las zonas bajas y las de consumo local y papas en las zonas de medianías. Le sigue en importancia el grupo I con 1.946 ha, (principalmente de platanera, el 24,4% de la superficie total, cítricos con 960 ha y los frutales tropicales con otras 400 ha) y un 36% del consumo.

Así pues, las actuaciones que persigan obtener ahorros de agua vía la mejora de la eficiencia de riego deberán centrarse en ambos grupos de cultivos que suponen más del 80% de la demanda total agraria y en el nivel inferior, de 0 a 300 m, en el que se produce la demanda del 80% del agua de riego, mientras en los otros dos niveles se consume un 10% en cada uno. Asimismo, respecto a la posibilidad de extender el uso del agua residual regenerada, deberá tenerse en cuenta la importancia del peso relativo de la horticultura, cultivos en los que el uso de esta agua tiene importantes restricciones técnico-sanitarias, tanto para ser prudentes en el alcance de las actuaciones en determinadas zonas con predominio de estos cultivos, como para priorizar las actuaciones para la mejora de la calidad de las aguas regeneradas de forma que cumplan los exigentes requisitos establecidos por la normativa vigente.

Si se compara la superficie total en regadío en Gran Canaria en el año 2.005 (7.990 ha) con la que figuraba en el PRECAN 2000 del año 1.996 de 10.063 ha y la de las estadísticas de la Consejería de Agricultura del año 2.010, últimas disponibles, con 8.081 ha y muy próxima a la del año 2.005, se puede concluir que el abandono de la actividad agraria en las zonas de regadío es bastante moderado, si bien se están produciendo trasvases de superficies desde tomates de exportación a otras hortalizas, platanera y frutales subtropicales. Estos cambios de orientación productiva se producen generalmente la misma superficie sin que suponga el establecimiento de nuevas explotaciones, salvo en raras ocasiones. Por otra parte, aunque no se dispone de datos actualizados, existen abundantes indicios de una recuperación de la actividad agraria en los últimos años debido a la crisis de empleo en el sector terciario en general y especialmente en la construcción, de ahí la verosimilitud de la prognosis del PHI en el sentido de que la demanda agraria no va a disminuir a medio plazo y con ello la importancia de actuar en la modernización del regadío y el uso de fuentes de suministro alternativas a las aguas subterráneas.

Superficies y consumos hídricos agrarios en la isla de Gran Canaria.

Grupo	cota	Superficie		Consumo año seco		Consumo año húmedo	
		ha	%	m ³	%	m ³	%
I	0-300	1.934,0	24,2%	24.935.310	35,0%	23.309.459	37,4%
	300-600	11,5	0,1%	133.280	0,2%	113.262	0,2%
	>600	0,2	0,0%	3.052	0,0%	2.569	0,0%
	Total GI	1.945,7	24,4%	25.071.642	35,2%	23.425.289	37,6%
II	0-300	697,2	8,7%	6.918.753	9,7%	6.076.220	9,8%
	300-600	343,1	4,3%	2.874.805	4,0%	2.413.329	3,9%
	>600	319,6	4,0%	2.094.626	2,9%	1.790.605	2,9%
	Total GII	1.359,8	17,0%	11.888.184	16,7%	10.280.154	16,5%
III	0-300	6,3	0,1%	35.922	0,1%	31.831	0,1%
	300-600	6,1	0,1%	37.455	0,1%	32.242	0,1%
	>600	2,4	0,0%	14.555	0,0%	12.551	0,0%
	Total GIII	14,8	0,2%	87.932	0,1%	76.624	0,1%
IV	0-300	2.798,2	35,0%	24.811.323	34,8%	21.488.880	34,5%
	300-600	514,4	6,4%	3.614.259	5,1%	2.604.849	4,2%
	>600	984,6	12,3%	4.765.977	6,7%	3.641.560	5,8%
	Total GIV	4.297,2	53,8%	33.191.558	46,6%	27.735.289	44,5%
V	0-300	66,4	0,8%	243.179	0,3%	221.936	0,4%
	300-600	83,7	1,0%	309.041	0,4%	233.825	0,4%
	>600	222,2	2,8%	460.485	0,6%	341.211	0,5%
	Total GV	372,3	4,7%	1.012.705	1,4%	796.971	1,3%
Total	0-300	5.502,1	68,9%	56.944.487	79,9%	51.128.326	82,0%
	300-600	958,7	12,0%	6.968.840	9,8%	5.397.506	8,7%
	>600	1.529,1	19,1%	7.338.695	10,3%	5.788.495	9,3%
Total		7.989,9	100,0%	71.252.022	100,0%	62.314.327	100,0%

Características por zonas

Estas características generales del consumo agrario presentan algunas diferencias según zonas, de las que a continuación se describen los rasgos más relevantes del regadío.

Zona I: Noroeste

Comprende las cotas bajas, por debajo de la cota 300, de los municipios de Gáldar, Santa María de Guía y Agaete. Su desarrollo agrícola intensivo se inicia en los años 30 del pasado siglo, sufriendo su última transformación significativa en la década de los 70, cuando se realizan sorribas en gran parte de la franja costera. La superficie cultivada en regadío es de unas 1.000 ha de las cuales el 69 % son platanera, lo que la convierte en la principal comarca productora de plátanos de la isla, con el 42% de la superficie total, especialmente después de la significativa reducción de este cultivo que se ha producido en Arucas y Telde, aunque también el plátano de esta zona ha sufrido la pérdida de 148 ha entre los años 1.990 y 2.005, compensada con un intenso proceso de modernización que ha transformado un alto porcentaje de la superficie en cultivo protegido bajo invernadero, con la incorporación al regadío de recursos no convencionales de agua.

Mientras la platanera predomina en Gáldar y Guía, en Agaete predomina el cultivo de cítricos registrándose también el abandono de una parte importante de la superficie cultivada con el trasvase de un alto porcentaje de los recursos hídricos hacia Gáldar y Guía.

El grupo I de cultivos, dominado por la platanera, supone el 77% del consumo agrario de la zona. Le siguen los cultivos hortícolas y ornamentales, con el 18%. En esta zona se genera el mayor consumo agrario de la isla con el 18% del total de la demanda agraria, 12,6 hm³ en año seco.

La comunidad de regantes del Norte de Gran Canaria es la más antigua y la de mayor importancia de la zona. La infraestructura de que dispone cuenta en general con una antigüedad superior a 50 años, presentando importantes deficiencias y pérdidas de agua. Las aguas proceden de las presas ubicadas en la parte alta de la isla (Las Hoyas, Lugarejos y Los Pérez, con 3,90 hm³ de capacidad). De ellas sale un canal que conduce las aguas hasta la presa de Las Garzas, situada en la cota 230 m. Tanto desde el propio canal, a lo largo de toda su trayectoria, como de la última presa parten numerosos ramales que llevan las aguas hasta cantoneras de distribución donde se efectúan los repartos entre los distintos comuneros. La presa de Las Garzas dispone de capacidad de embalse (0,61 hm³) suficiente para poder almacenar el excedente de agua del invierno y regular la planta desaladora de agua de mar de Roque Prieto, que les permite paliar el déficit que tienen durante los meses estivales de máxima demanda.

En la zona existen cuatro desaladoras de agua de mar con 40.000 m³/día de capacidad, ubicadas dos en Bocabarranco (Gáldar) y otras dos en Roque Prieto (Guía), además de 5 desalinizadoras de aguas salobres de pozos.

A la zona llega la conducción que transporta las aguas depuradas de Las Palmas y conecta con las principales plantas de depuración del norte de la isla, que pone un importante volumen de recursos para la reutilización en los cultivos.

Zona II: Norte

Agrupa la franja costera de los municipios de Moya, Firgas y Arucas. Los regadíos de Arucas y Firgas son de tiempo inmemorial por lo que han conocido los principales cultivos exportadores, desde la caña de azúcar hasta el plátano. Todavía se mantiene este último como cultivo de regadío dominante, con 502 ha que suponen el 78% de la superficie regada en la zona y el 28% de la superficie insular dedicada a este cultivo. Entre los años 1.990 y 2.005 se han dejado de cultivar 147 ha de platanera, aunque la superficie parece haberse estabilizado en los últimos años.

Los consumos hídricos son similares a los de la zona anterior. La platanera es el principal consumidor agrario con un 83%. Le sigue el grupo de cultivos hortícolas que consumen el 14%. El consumo en año seco de 7,6 hm³ supone el 11% de la demanda agrícola de la isla.

La Heredad de Aguas de Arucas y Firgas, creada en el siglo XVI para el reparto de las aguas del Barranco de La Virgen, ha tenido una gran importancia en los regadíos de estos municipios. Además dispone de los recursos de las presas Pinto 1 y Pinto 2, de 0,59 hm³ de capacidad.

En total la zona dispone de 2,65 hm³ de capacidad de almacenamiento repartida en 14 grandes presas. También dispone de 2 desaladoras de agua de mar (15.000 y 800 m³/día) y de 11 desalinizadoras de aguas salobres de pozos.

Hay seis plantas depuradoras, de las que tres cuentan con tratamiento terciario para su reutilización (Firgas, Bañaderos y Arucas), conectadas a la conducción que transporta las aguas depuradas de Las Palmas.

Zona III: Noreste

La zona noreste incluye todo el municipio de Las Palmas de Gran Canaria por debajo de la cota 300 y pequeños sectores de los municipios de Arucas, Teror, Santa Brígida y Telde.

Las zonas cultivadas se han mermado por la urbanización que ha transformado las principales vegas agrícolas de las Palmas en zonas urbanas. Sólo quedan en cultivo algunas fincas en los fondos de los barrancos y en las vegas de San Lorenzo y Marzagán.

Todavía se mantiene la platanera como cultivo de regadío dominante, con 143 ha que suponen el 34% de la superficie regada en la zona y el principal consumidor agrario, con el 42%. Los cultivos hortícolas, papas y huertos familiares ocupan 189 ha (45%), muy vinculados al abastecimiento de la ciudad, por lo que, con el 41%, casi alcanzan el consumo de la platanera.

Las Palmas dispone de una depuradora en Barranco Seco con capacidad para tratar 30.000 m³/día que actúa como cabecera de la red insular de agua regenerada.

Zona IV: Este

Incluye gran parte del municipio de Telde y una pequeña área del municipio de Valsequillo, por debajo de la cota 300. Es un área muy poblada, con densidad de población superior a 1.000 habitantes/km² y con varios polígonos industriales: Salinetas, La Gallina y El Goro.

Forma parte de la franja costera oriental de Gran Canaria, que en general es llana y poco accidentada, con suelos procedentes de aluvión que, aunque poco profundos en términos generales son potencialmente productivos. Tiene un clima caracterizado por temperaturas suaves, baja pluviometría, luminosidad media y vientos moderados a fuertes en primavera y verano.

Esta comarca fue históricamente una de las más activas en el sector agrario ya que unía a la disponibilidad de suelos naturales, una importante facilidad de acceso a los recursos hídricos y una buena infraestructura de comunicaciones dada su proximidad al Puerto de la Luz. La profunda transformación urbanística realizada en las últimas décadas ha reducido a la mitad la superficie en regadío, pasando de 897 ha en 1.990 a 472 en 2.005. El desarrollo de las infraestructuras viarias, la proximidad al aeropuerto y las expectativas urbanísticas han favorecido el abandono del uso agrario del suelo.

Los cultivos más afectados por el abandono han sido la platanera y las hortalizas. Sin embargo, la superficie dedicada a cítricos y frutales subtropicales ha aumentado un 60%, pasando de 117 ha en 1.990 a 188 en 2.005. Los cítricos son, pues, el principal cultivo de la zona y acaparan el 38% del consumo. Un 32% del consumo agrario se lo lleva el grupo I dominado por la platanera, que ocupa el 24% de la superficie cultivada. El 30% restante se consume en cultivos hortícolas y ornamentales (grupo IV). El consumo en año seco de 4,9 hm³ supone el 7% de la demanda agrícola de la isla.

En esta zona los recursos superficiales son insignificantes y el agua utilizada para riego se obtiene de captaciones de agua subterránea y del trasvase desde cotas superiores, fundamentalmente Valsequillo. A partir de 1.994 comenzó la desalinización de las aguas salobres. Hay 15 desalinizadoras instaladas en la zona, con una capacidad de tratamiento superior a los 12.000 m³/día. El resultado es que las aguas subterráneas se

encuentran sobreexplotadas, con pozos en la franja costera que penetran bajo el nivel del mar y con contenido en cloruros del agua subterránea superior a 300 mg/l a causa de la intrusión marina.

Casi al mismo tiempo se inician los primeros intentos de reutilización para riego de agua residual depurada con tratamiento secundario, pero sin éxito por la elevada salinidad del agua (3,5 dS/m en 1.995). La reutilización no cobra importancia hasta que se desaliniza el agua con tratamiento terciario en las EDAR de Telde y Barranco Seco.

Zona V: Sureste

Con características análogas a la anterior, esta zona incluye la gran concentración urbana del sureste, con más de 120.000 habitantes. En esta zona están ubicados el Aeropuerto Internacional de Gran Canaria y el Polígono Industrial de Arinaga. No obstante, en ella se realiza casi la mitad de la actividad hortícola exportadora de la isla.

Inicialmente, la actividad agraria fue dirigida por grandes empresas o propietarios, que explotaban la tierra en régimen de aparcería. Al ser empresas con un marcado carácter familiar, el cambio generacional llevó consigo la desaparición de la mayor parte de ellas y la aparición de un conjunto notable de medianas y pequeñas explotaciones que comercializan directamente o agrupadas en cooperativas.

La superficie cultivada en regadío es de 1.300 ha, con casi la mitad de ellas dedicadas al tomate de exportación. Otro 22% se dedica a otros cultivos hortícolas. Entre los frutales destacan la platanera con 132 ha (10%), papaya y cítricos.

Se estima que en la última década se ha perdido el 35% de la superficie cultivada de hortalizas, especialmente en el cultivo del tomate que ha perdido el 57% de su superficie. En muchas fincas se ha sustituido el tomate de exportación por otras hortalizas para el mercado local. Por el contrario, el cultivo de platanera ha aumentado un 16%, aunque sólo representa el 7% de la superficie insular dedicada a este cultivo.

Así pues, los cultivos hortícolas ocupan el 82% de la superficie cultivada y su consumo hídrico representa el 77% del consumo agrícola. El grupo I consume el 17%, a pesar que solo ocupa el 13% de la superficie cultivada. El consumo en año seco es de 12,3 hm³ y supone el 17% de la demanda agrícola de la isla, la segunda zona en demanda hídrica agraria.

Al igual que en la zona anterior los recursos se obtienen de captaciones de agua subterránea y del trasvase desde cotas superiores. Dispone de las presas de Tirajana, cuya capacidad de embalse es de 3,1 hm³ y aportación media de 1 hm³, y de Barranco Hondo y Cuevas Blancas, con capacidad de embalse de 0,50 hm³ y aportaciones irregulares. Otras conducciones que permiten incorporar agua a esta zona son la tubería

ACASA (Acueductos Canarios S.A.), que pertenece al Cabildo Insular y que con 15 kilómetros de longitud parte desde el barranco de Tirajana (por encima de la presa de Tirajana) y llega hasta Ingenio; la tubería Comunidad Adeje y las tuberías de Juan Martel y de Don Bruno Naranjo.

Las aguas subterráneas de esta zona también se encuentran sobreexplotadas. Hay 26 desalinizadoras de aguas salobres instaladas, con una capacidad de tratamiento de casi 20.000 m³/día. Asimismo el acuífero presenta contaminación difusa por nitratos.

La EDAR de la Mancomunidad del Sureste tiene una capacidad de depuración de 4.500 m³/día con tratamiento terciario que se distribuye entre las Comunidades de Regantes mediante la Red Insular de Riego.

Zona VI: Sur

Comprende la zona costera del municipio de San Bartolomé de Tirajana y la ladera occidental del barranco de Arguineguín por debajo de la cota 300 m perteneciente al municipio de Mogán. Incluye la zona turística del sur de la isla, por lo que el sector turístico constituye la actividad económica más importante. Sin embargo, en La Florida-Juan Grande-Matorral, se concentran grandes explotaciones agrarias, con una superficie cultivada en regadío es de 745 ha.

En la zona sur, al igual que en la anterior, los cultivos hortícolas protegidos son mayoritarios (el 65% de la superficie cultivada) con un consumo hídrico que representa el 58% del total de la zona. El grupo I consume el 22%, a pesar de que solo ocupa el 15% de la superficie cultivada y el grupo II, de frutales subtropicales y cítricos, demanda el 19%, el mismo porcentaje de superficie cultivada. El consumo en año seco de 7,2 hm³ supone el 10% de la demanda agrícola de la isla.

En esta zona se presenta una notable disminución de la permeabilidad del terreno, lo que condiciona un cambio del tipo de recursos aprovechable, ya que a pesar de disponer de menores precipitaciones se pueden dimensionar mayores presas. En consecuencia, se dispone de una capacidad de almacenamiento de 4,81 hm³, repartida en 11 presas propiedad del Cabildo Insular de Gran Canaria y de particulares: La Negra, Chamoriscán, Ayagaures, La Gambuesa, Don Bruno, La Monta, Lomo de Perera, Lomo Gordo, Los Betancores, Los Jorges y La Lumbre. Además, puede aprovechar la capacidad de almacenamiento de 36,69 hm³ de cuatro grandes presas situadas a mayor cota: Chira (4,03 hm³), Escusabarajas (0,04 hm³), Fataga (0,32 hm³) y Soria, la mayor de isla con 32,30 hm³.

El agua almacenada se transporta a la zona costera para su consumo mediante una densa red de canales y tuberías. Destacan los canales de las presas de Chira, Ayagaures, Fataga y Soria. El TRASVASUR es un acueducto de 13,8 kilómetros, que

permite trasvasar agua almacenada en las presas de Chira, Soria, Ayagaures y Fataga hasta la presa de Tirajana o hasta la tubería de ACASA, poniendo agua de buena calidad a disposición tanto del abastecimiento urbano como del riego del este y sureste de la isla.

También existe un alto número de pozos, especialmente en La Florida-Juan Grande-Matorral, que comparten la misma problemática de la zona sureste. Para reducir la salinidad de los caudales extraídos se han instalado siete desalinizadoras con capacidad de tratamiento de 27.500 m³/día. En Juan Grande, la empresa Bonny tiene instalada una desaladora de agua del mar de 8.000 m³/día para riego.

La EDAR del Tablero dispone de tratamiento terciario para 6.800 m³/día, y conducciones para la distribución del agua regenerada en el área de Montaña de la Data. Sin embargo, la oferta de aguas de las presas de excelente calidad ha limitado el uso de este tipo de agua.

Zona VII: Suroeste

Comprende la costa y los valles de Mogán desde Arguineguín a Veneguera, y las zonas bajas de los valles de Tasarte y Tasartico, en el municipio de La Aldea de San Nicolás. El relieve es muy accidentado con pendientes superiores al 30% por lo que toda la zona está conformada por una multitud de barrancos radiales, donde los cultivos se sitúan en el fondo de los mismos. La actividad turística también es la dominante en esta zona.

En los barrancos de Tasartico y Tasarte, por la influencia comercial de La Aldea y por pertenecer algunas explotaciones a propietarios comunes con aquella, predominan los cultivos de hortalizas y, en menor medida, los frutales tropicales. En el barranco de Veneguera predomina el cultivo de la platanera en la zona inferior y los aguacates, mangos y cítricos en la zona media del valle. En el barranco de Mogán domina el cultivo del mango, seguido de cítricos y otros frutales subtropicales, además de huerto familiares en los entornos residenciales. En los valles de Tauro y Taurito los suelos cultivables se han abandonado o urbanizado.

Esta zona mantiene 270 ha con cultivos de regadío, de las cuales el 47% se dedican a frutales tropicales y subtropicales, que suponen el 46% del consumo agrario. Los cultivos hortícolas protegidos siguen teniendo importancia con un 32% de la superficie cultivada y un 27% del consumo agrícola. El grupo I consume también el 27%, a pesar de que solo ocupa el 19% de la superficie cultivada. El consumo en año seco de 2,8 hm³ supone el 4% de la demanda agrícola de la isla.

Los recursos hidráulicos disponibles en los valles de Tasartico, Tasarte y Veneguera son exclusivamente de agua de pozo. El resto de los valles, aparte de las aguas suministradas por los numerosos pozos, quedan dentro del ámbito de influencia de

las grandes presas con capacidad para almacenar 7,1 hm³: Salto del Perro (0,85 hm³), El Mulato (1,07 hm³) y Cueva de Las Niñas (5,18 hm³). Estas presas se encuentran fuera de la zona, a cota muy superior, y en general suministran a los cultivos de la parte alta de los valles de Mogán.

Para reducir la salinidad de los caudales extraídos en algunos pozos se han instalado dos desalinizadoras con capacidad de tratamiento de más de 5.000 m³/día. Sin embargo, no se dispone de infraestructura para la reutilización del agua depurada en los cultivos.

Zona VIII: Oeste

Comprende el valle de La Aldea. Presenta la orografía típica de un valle con pendientes suaves en el fondo y laderas con una pendiente superior al 30%. El clima es seco, con un régimen de lluvias torrencial, sobre todo de trayectoria suroeste y con frecuentes ciclos de sequía que hacen de las aguas que discurren desde Tejeda, barranco abajo, la base del desarrollo de su economía agrícola. Se caracteriza por una alta luminosidad, temperaturas elevadas en verano y muy cálidas en invierno. Está al abrigo de los vientos alisios, salvo la vertiente sur, que retiene las masas de aire húmedo que rebasan el macizo de Tamadaba.

Es la comarca de Gran Canaria en la que el sector agrario representa la actividad económica más importante; el resto de los sectores, tanto la industria como los servicios, están muy vinculados con la agricultura, a excepción de una reducida actividad pesquera. El desarrollo agrario se sustenta en la práctica de una agricultura intensiva del cultivo de tomate, que con la incorporación de avances tecnológicos, ha alcanzado elevados niveles de productividad. Por este motivo, se puede afirmar que esta actividad, no sólo determina la estructura ocupacional del municipio, estimándose que más del 50 % de los ocupados está vinculado a profesiones relacionadas con el sector primario, sino que su paisaje actual es fruto de la adaptación y evolución técnica del cultivo del tomate a las nuevas necesidades del mercado.

En los últimos años, con la crisis del tomate de exportación, se viene asistiendo a un fenómeno de diversificación agraria, con la introducción de hortalizas, de corta duración y a lo largo de los doce meses del año, ya que se realizan varias cosechas. Otros cultivos a destacar son las 47,5 ha de papaya, 22,3 ha de otros frutales subtropicales, 18 ha de platanera y 15 ha de cítricos. En esta zona la platanera apenas representa el 1% de la superficie insular.

Los cultivos hortícolas protegidos representan el 74% del consumo agrícola. El grupo I consume el 18%, a pesar de que solo ocupa el 12% de la superficie cultivada. El grupo de frutales subtropicales ocupa el 7% de la superficie cultivada y tiene el mismo

porcentaje en el consumo hídrico agrario. El consumo en año seco de 5,2 hm³ supone el 7% de la demanda agrícola de la isla.

La gestión del agua de riego es llevada a cabo por la comunidad de regantes, cuya característica principal es la vinculación del agua a la explotación de la tierra, de tal manera que no existe una actividad económica ligada a la explotación de los recursos hídricos, sino que es un componente más de la actividad agraria.

Los recursos proceden de la zona inmediatamente superior (medianías sur), suministrados por tres grandes presas cuya capacidad de almacenamiento se estima en 11 hm³: Parralillo (4,59 hm³), Siberio (4,80 hm³) y Caidero de las Niñas (2,03 hm³). La distribución del agua hacia la zona de riego se realiza mediante dos canales entubados en su mayor parte; el primero y más antiguo parte de la presa del Caidero, situada en cota inferior, sirviendo a las tierras de cultivo ubicadas en el fondo del valle y tiene una longitud de 14,5 km. El segundo canal tiene su origen en la presa más elevada (El Parralillo), discurre por la coronación de la presa de Siberio, de la que recoge por bombeo sus pérdidas y continúa por la misma ladera que el canal anterior, pero en cota 275, de tal forma que sirve a los cultivos situados entre ambos canales. Tiene 20,4 km de longitud de los que el 36% lo hace en cuatro túneles. Aunque este canal se proyectó y ejecutó en gran medida para trabajar en carga y suministrar directamente a finca, su utilización no es directa por parte del regante, sino que suministra a estanques ubicados a su pie, desde donde se distribuye por agrupaciones de agricultores.

Otra fuente de suministro la constituyen las aguas subterráneas. Los datos procedentes del Plan Hidrológico estiman en 45 el número de pozos y en 3 hm³/año las extracciones por bombeo para riego, mientras que la recarga por agua de lluvia se estima en 1 hm³. La extracción de aguas muy salinizadas, debido a los retornos de riegos, ha tratado de corregirse con la instalación de 10 desalinizadoras con capacidad para tratar 5.366 m³/día, aunque su utilización real solo alcanzó el 25%. Al igual que en otras zonas costeras ha empeorado la calidad de las aguas subterráneas.

Las recurrentes sequías sufridas llevaron a construir en el año 2.000 un complejo hidráulico de desalación de agua de mar, donde se instalaron dos plantas de 5.000 m³/día (una para uso agrícola y otra pública para el abasto), compartiendo la obra civil. En el año 2.009 toda la infraestructura pasó a manos del Cabildo Insular de Gran Canaria. Junto a esta instalación, en la desembocadura del barranco de La Aldea, se encuentra la EDAR, con capacidad para tratar 1.000 m³/día, que dispone de tratamiento terciario y conducciones para su reutilización en las fincas próximas de la zona baja del valle.

Zona IX: Medianías Norte

Esta zona ocupa las medianías y cumbres de la mitad noreste de la isla, por encima de la cota 300, que presenta las mayores precipitaciones de la isla por la mejor

disposición orográfica de las cumbres occidentales ante la llegada de perturbaciones de componente norte y la incidencia del mar de nubes en la franja de máxima condensación. Desde el punto de vista hidrogeológico está formada por materiales bastante recientes y permeables.

La agricultura tiene vocación comercial de mercado interior con un componente nada despreciable de autoconsumo, abundando las explotaciones familiares con menor nivel tecnológico y de capitalización, relativamente escasa especialización y escasez de recursos humanos. Sin embargo, se detecta cada vez más la presencia de algunas explotaciones muy profesionales especializadas en la producción hortícola que abastecen a cadenas de alimentación con producción certificada. La pervivencia de estas explotaciones pequeñas y medianas más productivas que se intercalan entre las numerosas explotaciones abandonadas, depende de la posibilidad de riego, ya que las recurrentes épocas de sequía obliga a los agricultores incorporar sistemas de riego o a optar por el abandono de sus fincas.

Existe variabilidad anual en la superficie cultivada en función de la disponibilidad de agua, ya que la aparición de lluvias o disponibilidad de nuevos caudales favorece la puesta en cultivo de numerosas parcelas. En esta amplia zona está el 27% de la superficie de regadío de la isla, unas 2.135 ha, que, en año seco consumen 11,6 hm³, lo que supone el 16% de la demanda agrícola de la isla. Los años secos suponen un incremento de las demandas hídricas del 29% respecto a los años húmedos, lo que duplica el incremento medio de la isla.

La horticultura es dominante, con el 62% de la superficie de cultivo, ya que agrupa al cultivo de papas (37%), cultivos hortícolas y huertos familiares y demandan el 61% del agua para regadío. Los frutales suponen la tercera parte de la superficie de regadío de esta zona. Destacan los cítricos, con un 24% (506 ha), seguido de frutales templados con el 7% y 144 ha. En esta zona se cultivan en regadío el 53% de los cítricos de isla y el 81% de los frutales templados.

Las medianías del norte de Gran Canaria son trasvasadoras netas de agua hacia los núcleos urbanos y regadíos existentes de las zonas costeras. Dada su permeabilidad media o alta predominan las captaciones subterráneas frente a las superficiales. La densidad de captaciones es elevadísima, forzada por una incesante competencia por los recursos hídricos que termina en la sobreexplotación del acuífero. La demanda de agua para abasto urbano ha disminuido, al ser satisfecha mediante la desalación de agua de mar, lo que unido al encarecimiento de los costes de producción debido al descenso del nivel piezométrico por la explotación continua, ha provocado que el rendimiento económico de la explotación hidráulica se haya visto sensiblemente reducido por lo que no se realiza un mantenimiento adecuado de las instalaciones que se terminan por abandonar. No obstante lo anterior, la infraestructura de producción y distribución del conjunto de entidades que se ubican en las medianías norte juegan un papel clave en el mantenimiento de la agricultura de regadío, tanto de esta zona como de la de costa.

En el norte, con más lluvia, además de aprovechar las escorrentías, las presas sirven de depósitos reguladores de los usos asociados y aumentan la recarga. Para reducir las pérdidas por infiltración se han realizado trabajos de impermeabilización en muchas presas de esta zona. Destacan las 5 grandes presas de la cuenca de Agaete, capaces de almacenar 4,07 hm³ y cuyos recursos se aprovechan en la zona I, las 7 presas en la cuenca del Guiniguada, con capacidad de 1,16 hm³ y las 3 presas de la cuenca de Tirajana, que pueden almacenar 4,03 hm³ y se utilizan en las zonas costeras.

Esta infraestructura de distribución de propiedad privada es muy compleja y antigua y presenta un alto grado de inefficiencia. La misma infraestructura que sirve para el transporte en alta de los riegos se utiliza en los abastos urbanos. Las presas son las infraestructuras más relevantes, destacando entre muchas otras las de los Hornos, Piquillo, Pintor, Marquesa, etc. En la zona noroeste ya se ha descrito la importancia de la infraestructura de la Comunidad de Regantes del Norte que se localiza en esta zona.

La infraestructura de riego de las medianías de Santa María de Guía y Moya ha mejorado en las últimas décadas con la construcción de la balsa de Los Llanetes y su red de distribución.

En el sector noreste destaca la red de tuberías y depósitos reguladores vinculados al abastecimiento de Las Palmas de Gran Canaria. Valsequillo dispone de numerosas charcas privadas y dos balsas públicas para riego (El Helechal y Era de Mota). Los recursos de la Caldera de Tirajana se complementan con un trasvase desde la presa de Chira mediante elevación hasta la Cruz Grande, aunque de forma insuficiente.

Zona X: Medianías Sur

Comprende la mitad suroeste de la isla, por encima de la cota 300. Esta zona queda protegida de los vientos alisios por las cumbres, que limitan la formación del mar de nubes. Por tanto aumenta la insolación y la oscilación térmica entre el día y la noche y entre los inviernos y veranos, se reduce la humedad relativa y las precipitaciones asociadas a la niebla. Sin embargo, la pluviometría es media-alta, entre 350 mm y 800 mm, debido a las borrascas que penetran por el sur y suroeste y originan nubosidad de gran desarrollo vertical que provocan copiosas precipitaciones. Estas situaciones atmosféricas aparecen con más frecuencia desde mediados del otoño hasta comienzos de la primavera, aunque con gran irregularidad interanual.

En las medianías de la vertiente sur abundan las zonas agroforestales, de las cuales las de almendros son las que poseen una mayor calidad paisajística. Por ello, las 355 ha de cultivos en regadío de esta zona solo suponen el 4% de la superficie de regadío de la isla y el 14% de la superficie cultivada que corresponde a medianías. Los cultivos principales son los huertos familiares, hortalizas y papas con 175 ha que ocupan la mitad de la superficie de regadío y la mitad del consumo agrario. En las medianías altas

predominan los frutales templados (35 ha). El consumo en año seco de 2,7 hm³ supone el 4% de la demanda agrícola de la isla. Los años secos suponen un incremento de las demandas hídricas del 23% respecto a los años húmedos.

El suroeste de la isla se caracteriza por una permeabilidad baja a muy baja, que favorece el aprovechamiento de la escorrentía frente a los recursos subterráneos. Por ello, a pesar de disponer de menores precipitaciones que en el norte, se pueden dimensionar mayores presas. En esta zona se encuentran las mayores presas de la isla: Soria, la mayor de isla con 32,30 hm³, Cueva de Las Niñas (5,18 hm³), Chira (4,03 hm³), El Mulato (1,07 hm³), Salto del Perro (0,85 hm³), Los Hornos (0,70 hm³), El Vaquero (0,36 hm³), Fataga (0,32 hm³), La Candelaria (0,31 hm³) y Escusabarajas (0,04 hm³). Supone el 58% de la capacidad de las grandes presas de la isla.

La mayoría de los recursos almacenados se trasvasan a las zonas costeras o a las medianías del norte en el caso de la presa de Los Hornos. Sólo la presa de La Candelaria se aprovecha exclusivamente en las medianías del sur.

Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío

En Gran Canaria el servicio de regadío se produce principalmente a través de las comunidades de aguas y de regantes, dueñas de la mayor parte de los volúmenes de agua y de las infraestructuras del servicio de regadío. Las entidades privadas gestionan la mayor parte de las aguas de origen subterráneo y superficial, contando con una gran capacidad de almacenamiento en embalses y de distribución a través de una densa red de canales. Estas comunidades están configuradas por un gran número de participantes, muchos de ellos agricultores, que consumen el agua que les pertenece, pagando una tarifa preestablecida dentro de la comunidad, o la venden a precio de mercado. Cuando un regante necesita más volumen de agua que el que le pertenece, debe recurrir a la compra de agua en el mercado y cuando las conducciones hasta la parcela no son de la misma comunidad de regantes, se tiene que pagar un canon de derecho de pase por canales. Así pues, la recuperación del costo del servicio privado es del 100%.

En el caso del servicio de regadío gestionado por el Consejo Insular de Aguas (CIA), que apenas supone el 10% del consumo agrario, suelen existir tarifas según se trate de aguas blancas, aguas desaladas o reutilizadas. El análisis de recuperación del coste de los servicios del regadío realizado por el PHI para el conjunto de la isla, lo estima en más de un 75%.

Así pues, la recuperación de costes en el regadío de Gran Canaria es muy elevada, con lo que se puede deducir que, desde este punto de vista, los regantes están suficientemente estimulados a alcanzar la máxima eficiencia posible en el regadío, porque supone un capítulo importante en sus costos de producción.

En cuanto a los costes ambientales, las externalidades negativas que se derivan del regadío son la sobreexplotación de los acuíferos costeros, con la consiguiente intrusión marina, la contaminación difusa producida por los retornos del regadío, así como los desechos producidos por la desalación de agua subterránea para riego (salmuera). Así pues todas las actuaciones del Plan deberán contribuir, en consonancia con las directrices del PHI, a la disminución de estos impactos ambientales haciendo más sostenible el regadío de Gran Canaria.

Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos

El Plan Hidrológico Insular de Gran Canaria considera importante abordar una serie de temas de los que a continuación se citan los que guardan una mayor relación con el regadío, ordenados según la importancia que establece el propio PHI:

- Explotación sostenible de las aguas subterráneas.
- Contaminación difusa de origen agrícola.
- Aguas regeneradas.
- Mejora, garantía y eficiencia del uso para riego.
- Actuaciones frente a la sequía.

Estos aspectos están, a su vez, relacionados entre sí. En base a ello, el Plan adopta las siguientes directrices para sus actuaciones en Gran Canaria:

- Para mejorar la explotación sostenible de las aguas subterráneas:
 - Incrementar y mejorar la captación y regulación de los recursos superficiales, incorporando al regadío los nuevos volúmenes generados en sustitución de aguas subterráneas.
 - Disminuir el consumo agrario, ahorrando agua como resultado de mejorar la eficiencia de riego, modernizando los regadíos mediante tecnificación e instrumentación, tanto por actuaciones de iniciativa pública a través del Plan como a través de ayudas públicas a las actuaciones de iniciativa privada.
 - Disminuir la extracción de agua subterránea en las zonas costeras, favoreciendo la reutilización de aguas depuradas, con especial énfasis en algunos aspectos, como:

- Aumentar la capacidad de regulación de los excedentes de agua regenerada, pues su producción es continua y constante, mientras que su demanda depende de factores como la meteorología y la estacionalidad de los cultivos.
 - Desarrollar progresivamente la red secundaria de aguas regeneradas fomentando la demanda de un mayor número de usuarios.
 - Mejorar la calidad y seguridad del agua regenerada para el uso agrario.
 - Incluir el manejo de las aguas regeneradas en el Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego.
- Para controlar la contaminación difusa de origen agrícola:
- Mejorar la eficiencia de riego, minorando con ello los retornos.
 - Elaborar un Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego, para mejorar el manejo de la fertirrigación en las explotaciones agrarias, potenciando las actuaciones ya en curso, como la aplicación del Código de Buenas Prácticas Agrarias y el Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR), dotado actualmente en Gran Canaria con cinco estaciones agrometeorológicas.
 - Potenciar el agrupamiento de agricultores en comunidades de regantes, para facilitar el asesoramiento técnico tanto en el manejo, mantenimiento y conservación de las redes de riego y sus instalaciones, como en el manejo de la fertirrigación en las explotaciones agrarias.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Gran Canaria

En base a las citadas directrices destinadas a mejorar la sostenibilidad del regadío en Gran Canaria y teniendo en cuenta, además, los objetivos específicamente agrarios del Plan, expuestos en la parte general de este documento, se han seleccionado para Gran Canaria un total de 19 actuaciones de interés general a ejecutar por iniciativa pública cuyo presupuesto total se estima en 47,1 M€. De este presupuesto, se prevé que en el período 2014-2020 se llevarán a cabo actuaciones por importe de 33,1 M€, de los que el Plan aportará 28,1 M€, correspondiendo a la iniciativa privada y, en su caso, a otras administraciones públicas, aportar los 5,0 M€ restantes, que corresponden a las dos actuaciones de mejora de la eficiencia de los actuales regadíos que son de titularidad privada.

Cuatro actuaciones tienen como objetivo la captación y regulación de nuevos recursos superficiales, todas de titularidad pública, por un importe de 4,8 M€. Sin embargo, el mayor esfuerzo inversor del Plan en Gran Canaria para el período 2014-2020 se centra en la reutilización de aguas residuales regeneradas en los regadíos de la costa, con 9 actuaciones por importe de 13,7 M€ que suponen el 48,8% del presupuesto total. Por último se contemplan 4 actuaciones de consolidación de regadíos infradotados, por un importe de 4,6M€

Seguidamente se describen estas actuaciones, clasificadas según su tipología. Cada actuación tiene un código en el que el número 3 corresponde a la isla de Gran Canaria, el siguiente a la zona hidráulica y el tercero al número de actuación dentro de la zona. Las actuaciones se presentan en el Plano nº 3.

A) Mejora de la eficiencia de los actuales regadíos

3.01.01.-“Mejora de las redes de distribución de riegos en la zona costera del noroeste”.

Esta actuación comprende una superficie agrícola de regadío de 895 ha de los municipios de Gáldar y Santa María de Guía, con un alto porcentaje de platanera. Se trata, por tanto, de una zona de gran consumo agrario, uno de los más elevados de la isla. Las actuales redes de riego, algunas muy antiguas, presentan deficiencias y pérdidas, así como un escaso desarrollo técnico por lo que se ha constatado la oportunidad de alcanzar un ahorro significativo de agua vía mejora de la eficiencia de riego, que minorase los problemas de intrusión marina y contaminación difusa por nitratos que se presentan en la zona.

Para ello se contempla modernizar la infraestructura de regadío existente y en algunos casos sustituirla por nuevas redes a presión, preferiblemente con distribución a la demanda con gestión centralizada e hidrantes telecontrolados, lo que permitiría monitorizar el consumo de agua y así poder cuantificar el ahorro de agua realmente alcanzado, estimándose, en base a los resultados obtenidos en actuaciones ejecutadas en otras zonas de regadío análogas, un ahorro potencial del 10%. A este fin, en los estudios previos realizados la zona de riego se ha dividido en 6 sectores, de los cuales 3 ya disponen de depósito de cabecera por lo que habría que construir o adquirir otros 3 de capacidades de 5.000, 10.000 y 15.000 m³ respectivamente. El coste estimado de los tres depósitos es de 2 M€ y las 6 redes propuestas tendrían un coste de unos 6 M€. Sin embargo, para realizar esta actuación es imprescindible el interés e iniciativa de las comunidades de regantes implicadas. En base al ahorro potencial del 10%, a esta actuación le corresponde un indicador de 7,8 €/m³- año de agua ahorrada, que es un índice medio. Así pues, dada la situación del regadío en la zona, se considera esta actuación como de iniciativa pública pero dado que la titularidad es privada, se prevé su ejecución tras la conformidad de la comunidad de regantes y, en su caso, su contribución a la financiación de la misma a la que podrían sumarse, si procediera, otras administraciones públicas interesadas. A efectos de presupuesto para el Plan, se supone

que en el período 2014-2020 se iniciará la ejecución de la mitad de estas redes por un importe total estimado en 4 M€ de los que el PRC financiaría un 50%, con lo que esta actuación se presupuesta en 2 M€.

3.08.01.-“Conducción general y redes de riego en la Aldea de San Nicolás”.

Se trata de una zona de regadío de gran importancia, no sólo por la demanda hídrica que genera (un 7,5% del total insular) sino porque el regadío es un factor esencial para la competitividad de las explotaciones agrarias, siendo la producción de sus más de 550 ha de cultivo la principal actividad económica de esta comarca, por otra parte muy aislada, geomorfológicamente, del resto de la isla. Así pues, el objetivo del Plan es mejorar la eficiencia del regadío, de forma que una mejor utilización de los recursos superficiales de los que se abastece fundamentalmente, permitan disminuir la extracción de aguas subterráneas y la utilización de agua desalada de mar en los años de sequía. Por otra parte, un uso más eficiente del regadío disminuirá los retornos y con ello la contaminación difusa por nitratos que presenta esta zona.

Efectivamente, la situación del regadío en la Aldea de San Nicolás reclama su modernización, no a nivel de las explotaciones agrarias, que en general disponen de instalaciones modernas de riego localizado, sino en las redes generales de distribución que a medio plazo deberían incorporar mecanismos de medición y telecontrol que permitiesen un manejo centralizado por la comunidad de regantes de las diversas fuentes de agua que optimizase, considerando los ciclos hiperanuales húmedos/secos, los recursos suministrados por las tres grandes presas cuya capacidad de almacenamiento se estima en 11 hm³: Parralillo (4,59 hm³), Siberio (4,80 hm³) y Caidero de las Niñas (2,03 hm³). Parece fuera de duda que ello permitiría un ahorro notable de agua vía mejora de la eficiencia de transporte y distribución, que potencialmente podría alcanzar un 12% y un considerable ahorro energético ya que, como consecuencia de la ordenación del regadío se incrementaría la superficie dominada por gravedad.

No obstante, la configuración del actual regadío que resulta de su larga historia, con derechos de agua derivados de la original adscripción del agua a las tierras, es compleja y cualquier actuación requiere un estudio previo de caracterización del regadío con la participación activa de la Comunidad de Regantes y apoyado en una base parcelaria actualizada. Esta podría ser la primera actuación a abordar, de la que, en su caso, podrían derivarse los proyectos que se irían acometiendo en etapas sucesivas.

Suponiendo una inversión final de 16 M€ el indicador sería de 9,6 €/m³ de agua ahorrada al año, que muestra el interés de una iniciativa pública al respecto. Así pues, se considera esta actuación como de iniciativa pública pero que, dada su titularidad privada, ha de ejecutarse tras la conformidad de la comunidad de regantes y, en su caso, su contribución a la financiación de la misma a la que podrían sumarse, en su caso, otras administraciones públicas interesadas. A efectos de presupuesto para el Plan, se supone que en el período 2014-2020 se efectuarán estudios, proyectos y unas primeras

actuaciones por un importe total estimado en 6 M€ de los que el PRC financiaría un 50%, con lo que esta actuación se presupuesta en 3 M€.

B) Captación, regulación y distribución de recursos naturales.

B.1) Recursos superficiales

3.09.01.-“Azud de derivación en el Barranco del Agua”.

En las medianías norte, se trata de la construcción de un azud e instalación de tubería de derivación para la balsa de El Helechal (Valsequillo) de 18.000 m³, con una longitud de unos 4 km y un coste de unos 0,5 M€. El titular de estas obras sería el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria. Se trata de una actuación de iniciativa y titularidad públicas con financiación total del PRC y un presupuesto de 0,5 M€.

3.09.02.-“Azud de derivación en el Rincón de Tenteniguada”.

En las medianías norte, se trata de la construcción de un azud y tuberías de derivación para la balsa de Era de Mota (Valsequillo), de 35.000 m³, con una longitud de unos 2 km y un coste de unos 0,3 M€. El titular de estas obras sería el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria. Se trata de una actuación de iniciativa y titularidad públicas con financiación total del Plan y un presupuesto de 0,3 M€.

3.09.03.-“Balsa de Lomo de En medio”.

Esta actuación a ejecutar en las medianías norte consiste en la construcción de una balsa de regulación de 40.000 m³ de capacidad anexa a otra de 35.000 m³ ya proyectada y con financiación. Las conducciones desde estas balsas hacia los depósitos de Utiaca, Ariñez y Matasnos ya están ejecutadas. El coste de la balsa se estima en 1,5 M€ y el indicador de esta actuación es de 3,7 €/m³- año de recurso aportado o regulado. El titular de la actuación será el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria y está ubicada en una zona rural. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan y un presupuesto de 1,5 M€.

3.10.01.-“Adecuación de la Presa de La Candelaria o Acusa”.

En las medianías sur, dadas las pérdidas por filtraciones de la presa de La Candelaria, a partir de los 8 metros de altura, lo que reduce notablemente su operatividad, se propone su adecuación e impermeabilización, y/o la construcción de un depósito complementario al que derivar el agua cuando sobrepase la altura señalada. Además de su función de captación y regulación de recursos superficiales, desde esta presa se abastecerá el regadío de la zona conocida como El Cortijo de Arriba, en el municipio de

Artenara, a cuyo fin se construirá la conducción e impulsión correspondientes cuyo presupuesto se incluye en esta actuación. A esta actuación le corresponde un indicador de 25,0 €/m³- año de recurso aportado o regulado. El titular de estas obras sería el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria y la actuación está ubicada en zona rural. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan y un presupuesto de 2,5 M€.

C) La utilización de nuevos recursos para el regadío

C.1) Reutilización de aguas regeneradas

3.01.03.-“*Estación de tratamientos terciarios en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Agaete*”.

Aunque se tipifica como una actuación para la utilización de nuevos recursos para regadío, ya que proporciona nuevos recursos procedentes de la regeneración de agua residual, las características del regadío que se pretende mejorar permitirían también incluirla en el epígrafe de consolidación de un regadío infradotado, pues esas son las características de la zona en la que se actúa. Se trata de la desalinización del agua depurada en la EDAR de Agaete de 1.000 m³/día para alcanzar la calidad necesaria para poderla utilizar para el riego. El coste estimado de esta actuación es de 0,5 M€ y beneficiaría a una 44 ha actualmente en regadío, superficie que probablemente aumentará tras esta actuación, a la que le corresponde un indicador de 1,7 € de inversión por m³/año de recurso generado. El titular de la infraestructura sería el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria. Sin embargo, se advierte que la aplicación de agua regenerada en una zona de regadío tradicional como esta entraña no pocas dificultades y riesgos, por lo que parece oportuno que el CIA y en su caso el Cabildo Insular de Gran Canaria, a través de sus servicios técnicos, adopten las medidas de formación de los agricultores respecto al manejo de estas aguas. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 0,5 M€.

3.02.01.-“*Balsa de regulación para el uso de agua regenerada en la costa norte*”.

Se trata de la construcción o adquisición de una balsa que sirva de regulación de la conducción de aguas regeneradas de Las Palmas Norte para la zona costera de Arucas, Firgas y Moya por debajo de la cota 200 m, así como de las conducciones de conexión correspondientes a la citada conducción. La superficie de riego beneficiada es de unas 960 ha, principalmente dedicadas al cultivo de la platanera.

La capacidad de la balsa sería de unos 120.000 m³ (suficiente para una regulación de 10 días en máxima demanda) y deberá estar situada a una cota tal que no requiera bombeo. Sería deseable que esta balsa pudiese recibir también aguas de mar desaladas desde las EDAM costeras y también recursos naturales desde las presas, lo que

permitiría mejorar, en caso necesario, la calidad del agua regenerada. Pero en dicho caso, debe tenerse presente que el agua resultante debe ser tratada como agua regenerada y sometida a la normativa que regula su uso. Se contempla construir asimismo una red principal de distribución de agua regenerada desde esta balsa. Las redes de riego que se alimenten desde esta infraestructura serán de desarrollo posterior y no se abordan en el período 2014-2020. Considerando que con esta actuación se alcance el objetivo del PHI de una utilización de agua regenerada del 15,8% de la demanda, aplicado al consumo de los cultivos de mayor demanda hídrica (platanera y afines) de las zonas norte y noroeste, a esta actuación le corresponde un indicador de 3,15 €/m³- año de recurso aportado o regulado, que en este caso coincidiría con el volumen de agua subterránea que se dejaría de extraer. El titular de esta actuación sería el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria. Se trata de una actuación de iniciativa y titularidad públicas con financiación total a cargo del Plan con un presupuesto de 6,0 M€.

3.04.01.-“Incremento de la capacidad de regulación en la conducción Las Palmas-Sur en la zona de barranco Silva-Goro-Ingenio”.

La capacidad de regulación de la conducción de agua regenerada Las Palmas Sur es actualmente muy limitada y se estima necesario incrementarla unos 90.000 m³. A este fin, dadas las dificultades para disponer en esa zona de los terrenos necesarios para la construcción de un nuevo depósito, posiblemente sea preferible adquirir algún depósito ya existente que reúna las características necesarias. En todo caso se construirán las conexiones correspondientes con la conducción Las Palmas Sur. A esta actuación le corresponde un indicador de 5,2 €/m³- año de recurso aportado o regulado, calculado considerando que con ella se alcance el objetivo del PHI de una utilización de agua regenerada del 15,8% de la demanda, aplicado al consumo de los cultivos dominados por esta conducción. El titular de la actuación será el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad públicas con financiación total a cargo del Plan con un presupuesto de 2,0 M€.

3.04.02.-“Conexión de cierre en anillo en la red Las Palmas-Sur en la zona de Telde e Ingenio”.

Con esta actuación se pretende ejecutar un cierre en anillo de la red Las Palmas - Sur en la zona de Telde e Ingenio a una cota superior a la red actual llegando a alcanzar la cota 250 - 300 m, aprovechando la carga que se dispone en la conducción Las Palmas Sur, lo que mejoraría el funcionamiento de la misma. Con ello se podría dar suministro a unas 25 ha de cultivos situados en zonas agrícolas más altas en la zona indicada, pero también a otras zonas de cultivo elevadas a lo largo de la conducción a las que hoy no se alcanza con la presión disponible. El anillo comenzaría en el depósito del Lomo del Cementerio (TM de Telde) y terminaría en la zona de Aguatona (TM de Ingenio), donde volvería a enlazar con la conducción Las Palmas Sur, con una longitud aproximada de 9 km. El coste de esta actuación asciende a 1,5 M€. El indicador, calculado considerando una utilización del 30% de la demanda de una superficie de unas 75 ha que podrían

recibir agua regenerada a presión como consecuencia de esta actuación, es de 2,8 €/m³- año de recurso aportado o regulado. El titular sería el Consejo Insular de Aguas, por lo que se trata de una actuación de iniciativa y titularidad públicas con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto 1,5 M€.

3.04.03.-“Elevación, depósito de cabecera y red de distribución de Tecén, Lomo Magullo y Lomo Bristol”.

Partiendo de un hidrante de la conducción de aguas regeneradas Las Palmas Sur, se propone una impulsión hasta un depósito a construir en Tecén (unos 60 m de elevación) de unos 3.000 m³ de capacidad y sus redes de riego de distribución a las zonas de Tecén, Lomo Magullo y Lomo Bristol con 50 ha de cultivo en donde predominan los cítricos y hortalizas. Se estima un coste total de 0,5 M€. A esta actuación le corresponde un indicador de 2,6 €/m³- año de recurso aportado o regulado. Aunque se trata de una actuación que requiere una pequeña impulsión y por tanto poco sostenible desde el punto de vista energético, ha de tenerse en cuenta que el agua regenerada sólo suministrará 30% del consumo agrario de la zona, por lo que es un aspecto poco relevante frente a la importancia para el mantenimiento de la agricultura de regadío de la misma, especialmente en períodos secos. El titular de la actuación será el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria. La aplicación de agua regenerada en una zona de regadío tradicional con presencia de hortalizas entraña no pocas dificultades y riesgos, por lo que parece oportuno que el CIA y en su caso el Cabildo Insular de Gran Canaria, a través de sus servicios técnicos, adopten las medidas de formación de los agricultores respecto al manejo de esta agua, aconsejándose su aplicación preferente a los cítricos. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad públicas con financiación total a cargo del Plan con un presupuesto de 0,5 M€.

3.04.04.-“Instalación de un aerogenerador asociado a la EDAR de Jinámar”.

El tratamiento terciario, incluida la desalación, que es necesario aplicar en la regeneración de las aguas residuales urbanas de Gran Canaria para suministrar un agua para el regadío que cumpla los requisitos establecidos por la normativa vigente para productos hortícolas de consumo en fresco, hace que la dependencia energética del regadío se incremente significativamente y con ello el precio del recurso. Por ello la asociación a las EDAR's de fuentes de energía renovable, cuando se dan las condiciones adecuadas para ello, no sólo permitiría reducir la tarifa que pagan los agricultores, sino mejorar la sostenibilidad del regadío.

El estudio encargado por el CIA pone de manifiesto que en la EDAR de Jinámar (T.M. de Telde) se dispone de potencial eólico suficiente para instalar un aerogenerador, que de acuerdo a la potencia eléctrica consumida, sería de unos 0,8 Mw de potencia, cuyo resultado repercutiría en una sensible reducción de los costes operativos. Se estima un coste de 1,1 M€. El titular de la actuación será el Consejo Insular de Aguas de Gran

Canaria. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan y con un presupuesto de 1,1 M€.

3.05.01.-“Ramales secundarios de la conducción de agua regenerada LP-Sur en la zona Sureste”.

Se pretende facilitar el acceso al agua regenerada que se transporta por la conducción Las Palmas Sur a los agricultores de las zonas de riego de Playa Vargas, Montaña Los Vélez, La Goleta y Vecindario-Pozo Izquierdo que suman unas 934 ha. En esta zona sureste de la isla el cultivo dominante, que es el tomate de exportación, está atravesando una crisis derivada de su falta de competitividad en sus mercados europeos tradicionales y en las últimas campañas la superficie dedicada a este cultivo viene experimentando una reducción. Parte de las explotaciones se están enfocando hacia nuevas producciones hortícolas, con amplia variedad de especies cultivadas, en muchos casos con certificación de calidad, incluso agricultura ecológica, para el abastecimiento del mercado local o exportación. No está claro, por tanto, que estas explotaciones puedan hacer uso de las aguas regeneradas. Por ello no se opta, en este período 2014-2020, por construir redes de riego “sensu estricto”, sino por ramales secundarios que partiendo de la conducción de agua regenerada Las Palmas Sur, permitan distribuir este nuevo recurso, mejorado en su caso con aguas blancas, a los agricultores interesados, que se conecten en las tomas que se habilitarán al efecto y situadas en las proximidades de sus explotaciones. El presupuesto es de 1,0 M€ y el indicador calculado considerando una utilización del 15,8% de la demanda es de 0,72 €/m³- año de recurso aportado o regulado. El titular de esta actuación sería el Consejo Insular de Aguas. Se trata de una actuación de iniciativa y titularidad públicas con financiación total a cargo del Plan y presupuesto de 1,0 M€.

3.05.02.-“Ampliación de la estación de tratamiento terciario en la EDAR de Arinaga”.

Se trata de mejorar la calidad del agua depurada en la EDAR de Arinaga mediante la ampliación, en una primera fase, en 3.000 m³/día de la estación de tratamiento terciario existente. Se estima un coste de 0,6 M de €. A esta actuación le corresponde un indicador de 0,7 €/m³- año de recurso aportado o regulado. El titular de la actuación será el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan y con un presupuesto de 0,6 M€.

3.06.01.-“Ramales secundarios de la conducción de agua regenerada LP-Sur en la zona Sur”.

Es una actuación de idénticas características a la 3.05.01; es decir, ramales secundarios que partiendo de la conducción principal de agua regenerada Las Palmas Sur, que se alimenta desde la balsa de Corralillos, faciliten el uso de agua regenerada por los regantes de las zonas agrarias de El Matorral y la Florida, con un total de unas 400 ha

de cultivos, en aquellos casos en que las orientaciones productivas de sus explotaciones se lo permitan. El presupuesto de la actuación es de 0,5 M€ y el indicador calculado considerando una utilización del 15,8% de la demanda es de 0,78 €/m³- año de recurso aportado o regulado. El titular será el Consejo Insular de Aguas. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan y un presupuesto de 0,5 M€.

D) Consolidación de actuales regadíos

3.01.02.-“Ampliación de la red pública de riego en la costa noroeste”.

Durante el último decenio se ha venido desarrollando en esta zona una red pública de distribución de agua desalada de mar y superficiales, cuyo principal depósito regulador es la presa del Conde, de 52.000 m³ de capacidad. Esta red conecta con las conducciones de agua desalada de mar producida por las plantas desaladoras de Bocabarranco y Roque Prieto, lo que le confiere una gran versatilidad para suministrar agua en períodos secos en los que escaseen los recursos. La ampliación contempla la construcción de tres ramales. El primero para acceder a la zona agrícola de El Cardonal. El segundo para acceder a las explotaciones agrarias ubicadas en los Llanos de Sardina y el tercero en la zona costera de Gáldar. La longitud media aproximada de cada ramal es de unos 4 Km.

Esta actuación permitirá reducir el actual bombeo de los pozos desde un acuífero sobreexplotado que presenta intrusión marina, en una superficie agrícola de regadío de más de 400 ha en los municipios de Gáldar y Santa María de Guía, con un alto porcentaje de platanera. Se trata, por tanto, de una zona de gran consumo agrario. Se estima, como media, que esta actuación podría reducir en un 25% la actual contribución de los pozos al regadío, con el consiguiente impacto en la sostenibilidad energética ya que no sólo se evita el bombeo sino la desalación, habida cuenta que la red suministra agua de buena calidad para el riego. Esta reducción del coste del regadío repercutirá, a su vez, en la competitividad de las explotaciones. En base a esta hipótesis el indicador de la actuación es de 2,6 €/m³-año de recurso aportado, que en este caso sería equivalente a agua subterránea no extraída, indicador que justifica el interés de esta iniciativa, cuyo coste es además moderado (unos 7.500 €/ha beneficiada). El titular sería el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria y se considera por su interés como una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan con un presupuesto de 3,0 M€.

3.01.04.-“Regulación y distribución general en el Valle de Agaete y Piso Firme”.

La actuación consiste en la ejecución de un depósito de regulación de unos 10.000 m³ de capacidad en la cabecera del Valle de Agaete, así como una red primaria de distribución a lo largo del valle. Asimismo se contempla conectar esta instalación con la

zona de Piso Firme y llevar a cabo una red de distribución en la misma. Con esta actuación se aumenta la capacidad de regulación, mejorando el actual manejo del regadío en la zona, beneficiando a unas 61 ha, principalmente dedicadas al cultivo de cítricos. El presupuesto aproximado asciende a 0,6 M€. A esta actuación le corresponde un indicador de 13.636 €/ha. El titular sería el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria. Se trata de una obra de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 0,6 M€.

3.09.04.-“Depósito y red de riego en Madrelagua”

Esta actuación, a ejecutar en las medianías norte, consiste en la construcción de un depósito regulador de 3.000 m³ de capacidad en la cabecera del barranco de la Madre del Agua (Valleseco) y una red de distribución de unos 4 km a partir del mismo. Se valora la inversión en 0,5 M de € y la superficie beneficiada se estima en unas 50 ha dedicadas al cultivo de papas, cítricos y hortalizas de plaza. A esta actuación le corresponde un indicador de 12.500 €/ha. El titular de estas obras sería el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria y la actuación está ubicada en zona rural. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan y un presupuesto de 0,5 M€.

3.09.05.-“Depósito en Valsendero y ramal de distribución”.

En las medianías norte, en el municipio de Valleseco, esta actuación comprende la construcción de una balsa en Valsendero de 10.000 m³ de capacidad y un ramal de distribución de 4,0 km de longitud. Su coste se estima en 0,5 M€. A esta actuación le corresponde un indicador de 3.440 €/ha. El titular de la actuación será el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria. La actuación está ubicada en zona rural. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan y un presupuesto de 0,5 M€.

Otras actuaciones de iniciativa y titularidad privadas identificadas como de interés

Depósito y red de riego en Valleseco-Teror-Firgas

Depósito y red de riego de Matasnos

Depósito y red de riego de Utiaca

Depósito y red de riego de Ariñez

Depósito y red de riego de Cueva Grande

Redes de riego de sistema de reparto discrecional en las medianías del Norte

Ampliación de la capacidad de regulación en Valsequillo

Mejora de la red de distribución de las comunidades de San Bartolomé de Tirajana

Versión Preliminar

ANEXO 4

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN LA GOMERA

Versión Preliminar

ANEXO 4

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN LA GOMERA

Introducción

La isla de La Gomera, con una superficie de 369,8 km², alcanza su mayor altura en el pico Garajonay con 1.487 m. El relieve abrupto de la isla, caracterizado por las fuertes pendientes, se organiza en barrancos radiales muy profundos.

Las grandes pendientes de la isla ejercen un control muy importante de los usos y la ordenación del territorio insular. La población ha tendido a concentrarse en las zonas más llanas de las desembocaduras de los barrancos, al tiempo que las elevadas pendientes hacen muy difícil la explotación agrícola de las tierras, lo que ha dado lugar a un abancañado masivo de las laderas característico de su paisaje. Esto ha generado una organización de la actividad económica en unidades muy autónomas constituidas por los principales barrancos, de modo que la población de cada barranco ha crecido en un régimen de marcado autoabastecimiento y se ha ido desplazando desde las partes altas hasta la costa a medida que se ha desarrollado la agricultura de exportación, la pesca y los servicios.

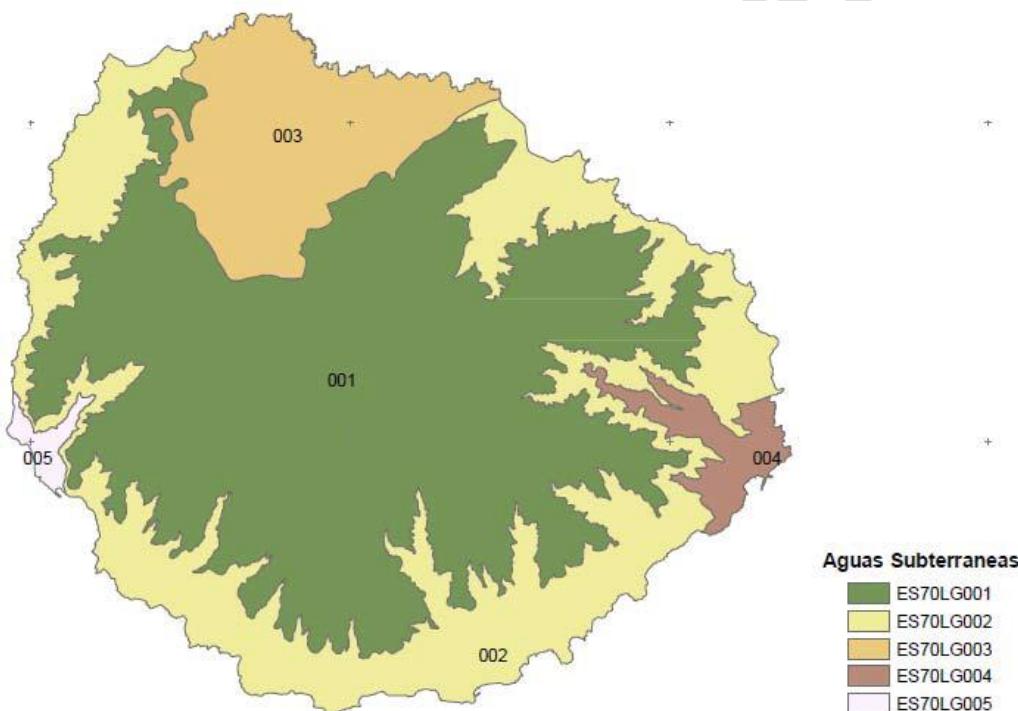
Los procesos de destrucción y pérdida de materiales litológicos no han sido contrarrestados por la aportación de nuevo material por la carencia de erupciones volcánicas recientes. Esto ha originado una isla muy erosionada, habiéndose eliminado las formas volcánicas originales (conos, calderas, malpaíses, etc.), configurándose una morfología cónica de la isla, que hizo que la red de drenaje se dispusiera radialmente, con las cuencas principales divergiendo a partir de una divisoria central. Los barrancos más importantes son:

- Barranco de la Villa, al este.
- Valle Gran Rey, al oeste.
- Vallehermoso, al norte.
- Hermigua, al nordeste.
- Barranco de Santiago, al sur

El clima de La Gomera está determinado fundamentalmente por el régimen de alisios y los frentes noratlánticos. La altitud y disposición del relieve provocan, además de variaciones térmicas importantes, el estancamiento de la nubosidad, lo que origina que las vertientes septentrionales sean más húmedas que las meridionales las cuales presentan una aridez muy pronunciada.

La configuración de la isla determina la aparente “abundancia” de recursos hídricos en comparación con las otras islas occidentales, que procede no tanto de una mayor abundancia de precipitaciones sino de la regularidad temporal y espacial con que se generan y alternan escorrentías subterráneas y superficiales.

El Plan Hidrológico de La Gomera (PHI) parte de la existencia de un sistema acuífero insular complejo, entendiendo como tal un conjunto de acuíferos que, a pesar de los cambios de permeabilidad, mantienen una cierta conductividad hidráulica con los adyacentes, admitiéndose la existencia de una superficie freática general continua. Partiendo de esa situación, se realiza la siguiente división en masas de agua de ese sistema:



Masas de agua subterránea delimitadas en la isla
Fuente: Estudio de Demarcación de La Gomera

- **LG001- Acuífero Insular:** Se trata del acuífero más extenso de La Gomera abarcando fundamentalmente la zona central de la isla. Dentro del mismo se pueden distinguir dos zonas: una superior o multiacuífero colgado y otra inferior, que en el Estudio de Demarcación se las denomina Garajonay y Medianías respectivamente. En la zona superior el agua infiltrada circula horizontal y escalonadamente hasta que algún horizonte aflora en el terreno originando numerosos manantiales colgados. Estos manantiales presentan un fuerte carácter estacional y tienen un valor ecológico indiscutible, en cuanto a que este

agua mantiene las formaciones de laurisilva y fayal-brezal tan características de esta isla. El agua que no emerge en nacientes sigue su camino hacia abajo recargando la zona acuífera inferior que engloba la mayor parte de los recursos subterráneos de La Gomera. La principal salida se produce de manera subterránea hacia la zona meridional, aunque también descarga a través de nacientes, que al contrario que los anteriores no reflejan las variaciones estacionales.

- **LG002- Acuífero Costero:** Masa de agua subterránea que constituye la prolongación del acuífero Insular por debajo de la cota de 400 m, tiene forma de estrecha franja que rodea la isla por los laterales y la parte sur. A través de él se realiza la descarga de la zona acuífera inferior al mar, por lo que puede presentar procesos de intrusión.
- **LG003- Acuífero Complejo Basal:** Formado por materiales del complejo basal, prácticamente impermeables, que afloran en el norte de la isla.
- **LG004- Acuífero valle de San Sebastián:** Presenta riesgo de contaminación difusa por las actividades agrícolas.
- **LG005- Acuífero de Valle Gran Rey:** Presenta riesgo de contaminación difusa por las actividades agrícolas.

Recursos hídricos

Según el Plan Hidrológico (PHI) vigente la precipitación media anual de la isla, prescindiendo de la horizontal, se estima en 370 mm. Esto hace que el volumen total anual correspondiente a la precipitación sea de 137 hm³. La evapotranspiración real se estima en 65 hm³ (el 47,5 % de la precipitación). La escorrentía total disponible es de 72,4 hm³ y la infiltración representa, por diferencia, 65,1 hm³.

Estudios más recientes parecen indicar que la escorrentía puede ser netamente superior y la recarga inferior a las estimaciones del PHI, por lo que el Consejo Insular de Aguas profundizará sobre ese tema en la redacción del nuevo Avance del Plan Hidrológico de La Gomera.

Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío

En la isla hay 34 presas y dos balsas, con una capacidad total estimada de 4,8 hm³. Tanto por sobredimensionamiento como por falta de estanquedad de los vasos, el almacenamiento medio es algo menor de 3,43 hm³. De éstas, 26 son de titularidad pública, incluyendo las más importantes, que totalizan más del 90% de la capacidad total

de embalse. El 10% restante son de titularidad privada. Las mayores presas son Amalahuigue (0,950 hm³), La Encantadora (0,750 hm³), Mulagua (0,700 hm³), Chejelipes (0,600 hm³) y La Palmita (0,350 hm³). Estas cinco presas representan el 70 % de la capacidad total de embalse de La Gomera.

La zona norte, que por sus materiales geológicos es la única que asegura la estanquedad de los embalses, está prácticamente aprovechada en su totalidad. En el resto de la isla, los aportes de agua son escasos y discontinuos y además son terrenos permeables que requieren impermeabilización artificial. Por todo ello, el Plan Hidrológico Insular considera que, salvo emplazamientos muy concretos, se puede dar por concluido el aprovechamiento de este tipo de recurso.

Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío

Los recursos subterráneos son cuantitativamente más importantes que los superficiales. Existen diversos tipos de aprovechamientos que entre todos aportan, como media, unos 11,4 hm³/año.

Nacientes. Hay 387 nacientes, cuya distribución municipal y volumen aportado se incluyen en el cuadro siguiente. Los más productivos se localizan en los municipios de Vallehermoso y Valle Gran Rey con unos volúmenes anuales de 2,4 y 2,1 hm³/año, respectivamente.

Municipio	Número	hm ³ /año
Agulo	67	0,51
Alajeró	44	0,12
Hermigua	78	0,98
San Sebastián de La Gomera	46	0,52
Valle Gran Rey	21	2,06
Vallehermoso	131	2,43
TOTAL	387	6,61

Fuente: Esquema Provisional de Temas Importantes.
Demarcación Hidrográfica de La Gomera

Pozos. De los 81 pozos de la isla, hay 38 en explotación, con una producción variable del orden de 3,4 hm³/año. En el municipio de San Sebastián se ubican la mayor parte de ellos. La profundidad media de los pozos es la más baja de Canarias (26 metros), debido a que la mayoría se perforaron inicialmente en los acarreos aluviales y a

que los niveles freáticos se encuentran bastante altos. Hay que destacar que solo uno de los pozos, ubicado en Agulo, es de titularidad pública.

Sondeos. Existen 51 sondeos, de los cuales unos 17 se mantienen productivos. La producción media en el periodo 2004-2011 es, en su conjunto, de 1,05 hm³/año, cifra que en el 2011 fue de 1,21 hm³.

Galerías. Solo hay 7 galerías en la isla, 6 de ellas activas, aportando 0,32 hm³/año.

Calidad de las aguas subterráneas

En las aguas en contacto con el complejo Basal se presentan altos contenidos en sulfatos y cloruros; sin embargo, es la única isla del archipiélago que no presenta procesos de alteración de las aguas subterráneas por CO₂, con lo que la salinidad es moderada y no presentan, en general, problemas para los cultivos.

Aprovechamiento de aguas industriales

La Gomera no ha precisado recurrir a la desalación de agua marina para asegurar su normal suministro de recursos hidráulicos. El Plan Hidrológico no prevé que cambie la presente situación de suficiencia de los recursos subterráneos, por lo que ha descartado cualquier opción relativa a la desalación de agua del mar. Tampoco considera prioritarias, de momento, la reutilización de aguas residuales depuradas para regadío.

Demandas sectoriales y balance hidráulico

El balance aproximado actual correspondiente al año 2011 se presenta en el cuadro siguiente. En el mismo, dada su escasa entidad, los consumos del sector industrial, así como el del turismo y los usos recreativos están incluidos en la demanda urbana, que se estima en unos 2,70 hm³. El consumo agrario se estima en 5,89 hm³, lo que supone el 68,6% del consumo total de la isla.

Balance hidráulico en hm³/año

Demandas			Recursos					
Urbana y otras	Riego	Total	Presas	Nacientes	Galerías	Pozos	Sondeos	Total
2,70	5,89	8,59	3,43	6,61	0,32	3,4	1,05	14,81

Fuente: Esquema Provisional de Temas Importantes. Demarcación de La Gomera

La disponibilidad actual de aguas es de 14,8 hm³ que se obtienen a partir de embalses (23,2%), manantiales (44,6%), pozos (23,0%), sondeos (7,1%) y galerías (2,2%).

En el horizonte 2015 el PHI prevé un incremento de la demanda total del 8,12% y en concreto para la demanda agraria un 7%.

Debe señalarse que los recursos exceden a las demandas en un 72,4%, lo que, sin perjuicio de posibles desajustes en las estimaciones, parece indicar la presencia de pérdidas y en general un uso poco eficiente del agua, al que posteriormente nos referiremos más ampliamente en relación con el sector agrario.

El PHI estima que la eficiencia global del sistema insular de utilización de los recursos hídricos debe situarse en el entorno del 50%. Las causas residen tanto en el mal estado de las infraestructuras de captación y transporte, con un problema añadido de seguridad en el caso de las presas por falta de conservación y antigüedad, como en las deficiencias de gestión que no permiten un aprovechamiento racional, en gran parte debidas a la naturaleza de los derechos históricos sobre el agua, como sucede en el caso del regadío.

La eficiencia del regadío de La Gomera

La práctica tradicional del regadío en la isla está dominada por el régimen de dulas, en el que los derechos de agua están unidos estrechamente a la propiedad de la tierra, derivados de la estructura de señorío que dominaba históricamente en La Gomera. La aplicación de estos derechos es de gran rigidez y está basado en el establecimiento de un ciclo completo de días de riego, de modo que cada propiedad integrada en la dula, tiene el derecho de usar el agua durante los días correspondientes del ciclo con independencia de las necesidades reales de los cultivos. Estos problemas no se han resuelto con la ejecución de las numerosas redes de distribución, como consecuencia de la deficiente gestión del agua que realizan las comunidades de regantes. No se ha llevado a cabo la modernización de las comunidades ni la incorporación de nuevas tecnologías, con el fin de lograr una mejor y más moderna gestión que contribuya a una distribución más justa y eficaz de los recursos para riego.

A los agricultores que no disponen de depósitos privados, el reparto por dula los obliga a aceptar el caudal suministrado, lo que imposibilita la modernización del método de riego en las parcelas pequeñas o la encarece. Hay dos métodos de riego dominantes: de superficie, manta y surcos, y aspersión con difusores de gran caudal para que sean capaces de absorber todo el caudal que les suministra la comunidad. Los problemas anteriores se agravan por un bajísimo coste del agua, reducido a una exigua cuota anual por superficie para los gastos de gestión de la comunidad. Los costes de las infraestructuras, en su gran mayoría subvencionadas, y los costes de explotación

generalmente no se repercuten sobre los usuarios (véase el apartado relativo al análisis económico del PHI que se desarrolla más adelante). El PHI tiene previsto realizar una mayor repercusión de los costes a los regantes, tal y como indica la Directiva Marco del Agua.

Superficies y consumos hídricos agrarios

Este apartado se desarrolla en base a la demanda agraria estimada por AGRIMAC, S.L. en el estudio titulado Plan de Regadíos de Canarias. Isla de La Gomera, realizado para la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias en junio de 2012, que aunque no coincide con la demanda estimada por el PHI, se prefiere con efectos descriptivos por su mayor detalle.

El cálculo de los consumos agrarios se ha realizado con la siguiente metodología:

- Las superficies de cultivo son las del mapa de cultivos de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas correspondiente al año 2010.
- Se establecen tres niveles altitudinales: por debajo de los 200 m, entre 200 a 400 m y por encima de los 400 m de altitud.
- Los cultivos se han agrupado en cuatro grupos a efectos de demanda, asignando a cada grupo el coeficiente K_c correspondiente al cultivo con valor más alto. Los grupos son:
 - Grupo I.- Platanera.
 - Grupo II.- Frutales subtropicales y cítricos.
 - Grupo III.- Hortalizas, tomate, papas, millo, leguminosas, ornamentales y huerto familiar, así como el cultivo no presente que está vinculado al cultivo estacional de papas y hortalizas.
 - Grupo IV.- Los de menor consumo hídrico, tales como la viña y frutales templados.
- Para determinar la precipitación efectiva se realizó un estudio de la pluviometría de la isla en base a 15 estaciones meteorológicas con series completas de 10 años o más. La probabilidad de lluvia del 75 % se adoptó como representativa de un año seco. Para la determinación de la ET_0 se utilizó la ecuación de Penman-Monteith propuesta por la FAO.

En el cuadro siguiente se presentan las superficies y los consumos hídricos correspondientes a los cultivos en regadío distribuidos por grupos y rangos de cotas.

Superficies y Demandas agrarias año seco por grupos y cotas

Grupo	Cotas	Superficie		Consumo	
		ha	%	hm ³	%
I	0-200	121,96		1,680	
	200-400	46,53		0,600	
	>400	0,33		0,002	
	Grupo I	168,82	42,9	2,282	58,6
II	0-200	50,62		0,384	
	200-400	21,90		0,148	
	>400	5,12		0,030	
	Grupo II	77,64	19,7	0,562	14,4
III	0-200	69,88		0,571	
	200-400	40,38		0,295	
	>400	23,48		0,160	
	Grupo III	133,74	34,0	1,026	26,4
IV	0-200	2,39		0,004	
	200-400	6,19		0,012	
	>400	4,61		0,007	
	Grupo IV	13,19	3,4	0,023	0,6
Total	0-200	244,85	62,2	2,639	67,8
	200-400	115,00	29,2	1,055	27,1
	>400	33,54	8,6	0,199	5,1
Total		393,39	100,0	3,893	100,0

Fuente: AGRIMAC, S.L.

La superficie total bajo riego es de 393,4 ha, lo que supone el 8,15% de la superficie cultivable de la isla. Las necesidades hídricas de estos cultivos de regadío se estima en de 3,89 hm³ en un año seco. Esta cifra contrasta con los 5,89 hm³/año estimados por el PHI, pero debe tenerse presente que, por la metodología aplicada, el consumo estimado por AGRIMAC,S.L. corresponde al gasto efectuado dentro de las parcelas cultivadas, sin contabilizar las pérdidas en el almacenamiento y el transporte hasta la finca, que sin duda constituyen parte del consumo agrario.

El cultivo mayoritario, con un 42,9% de la superficie, es la platanera (grupo I), que en su mayor parte, un 72,2%, está situada por debajo de la cota 200 msnm. Representa asimismo el mayor consumo hídrico con un 58,6% de las necesidades totales. Le sigue en importancia el conjunto de cultivos que componen el grupo III, cultivos hortícolas y otros, con un 34,0% de la superficie de regadío y un 26,4% del consumo.

El consumo se concentra en las zonas bajas, un 67,8% en los primeros doscientos metros y un 95% en los primeros cuatrocientos.

Características por zonas

Se adoptan dos zonas: una norte y una sur.

Zona I: Norte

Esta zona está formada por los municipios de Hermigua, Agulo y la subzona norte de Vallehermoso. El cultivo dominante es la platanera con unas 80 ha que suponen el 44,1% de la superficie de este cultivo en la isla y su demanda supone el 61% de la demanda total de la zona. Le siguen los cultivos del grupo III, hortalizas y otros, con 63,5 ha y un 27,5% de las necesidades hídricas. El resto de grupos tienen una demanda poco significativa.

En Hermigua la disponibilidad de agua ha permitido el desarrollo de una agricultura de regadío, que la ha configurado como la zona agrícola más importante de la isla, con 100,4 ha. La producción de agua en Hermigua procede principalmente de sus 78 nacientes, que aportan unos 0,98 hm³/año. La segunda fuente en importancia son los recursos superficiales. La capacidad de embalse es de 930.000 m³, con un volumen medio almacenado de 620.000 m³. Esta infraestructura está formada por cuatro presas, propiedad del Estado:

- Mulagua, con capacidad de 700.000 m³
- Liria, con capacidad de 200.000 m³
- Los Machados, con capacidad de 20.000 m³
- Los Tiles, con capacidad de 10.000 m³

Las presas de Liria y Los Machados abastecen los cultivos de sus respectivas cuencas y la de Mulagua reparte sus aguas a las cuencas de Liria, Monteforte, La Calle y Barranquillo, en función de la superficie de cultivo de cada una de ellas.

El municipio cuenta con seis pozos productivos que extraen un caudal de 0,13 hm³/año (PHI).

El valle de Hermigua cuenta con redes de riego a presión desde el año 1993, que sustituyeron a los antiguos canales propiedad de la Comunidad de Regantes del Valle de Hermigua. La red Liria-Castellana con cabecera en la presa de Liria y que recibe agua desde un bombeo del pozo la Castellana, se ha ampliado y mejorado posteriormente. El municipio posee otras redes de riego que cubren las zonas de Los Aceviños y La Caleta.

Agulo es el municipio más pequeño de la isla. El núcleo del municipio está situado en una especie de anfiteatro rocoso, cuya parte alta, con un desnivel abrupto, pertenece a la meseta central. En ella están situados Sobreagulo y Las Rosas, en las que el tipo de agricultura responde a los cultivos típicos de las medianías. En la plataforma costera, de una altitud de unos 200 m, donde se sitúa el casco de Agulo y el barrio de Lepe, se desarrolló un importante regadío, dedicado fundamentalmente al cultivo de platanera, cuya superficie descendió en los últimos años debido a los bajos rendimientos y a la baja calidad de la fruta, situándose en el 2010 en 12,3 ha.

El origen principal de la producción de agua en Agulo son los nacientes, que aportan un caudal de 0,51 hm³/año. En el municipio existe un pozo que está inactivo de forma temporal y una galería (Lepe), que extrae un caudal de 0,18 hm³/año.

La capacidad total de almacenamiento existente es de 1.340.000 m³, con un volumen medio almacenado de 490.000 m³/año.

- Amalahuigue, con una capacidad de 950.000 m³
- La Palmita, con una capacidad de 350.000 m³
- Raso Volteado, con una capacidad de 20.000 m³
- La Atalaya o Las Rosas, con una capacidad de 20.000 m³

La presa de Amalahuigue se diseñó con unas dimensiones superiores a los aportes de la cuenca que en ella desagua, con el objeto de trasvasar aguas del barranco de La Palmita, ya que este no dispone de los parámetros geotécnicos que aseguren la estanqueidad del embalse de La Palmita.

En Agulo se han instalado diversas redes de riego desde 1992, que han venido sustituyendo los antiguos canales, en deficiente estado y con algunos tramos de tierra. La red de riego de la Comunidad de Regantes de Agulo distribuye agua a fincas de las zonas baja (Lepe, casco de Agulo, Piedra Bermeja y Piedra Gorda) y de Las Rosas. El sector de riego de las Rosas, Piedra Bermeja, Piedra Gorda y el casco de Agulo dependen de los recursos de la cuenca de Las Rosas, donde se localizan las presas de Amalahuigue y La Atalaya. Los sectores de riego de Piedra Gorda y el casco de Lepe poseen depósitos de cabecera que actúan de rotura de carga y sectorizan la red. La zona de Lepe riega de los recursos de la cuenca de La Palmita, que discurren en cascada por la pared del acantilado desde la presa hasta el depósito Higuero, que actúa de cabecera de la subred

de Lepe. Otras infraestructuras de distribución del municipio son las redes: barranco Las Hiedras, que riega de la presa Raso Volteado, La Vega, que tiene una impulsión desde la presa Amalahuigüe hasta el depósito cabecera de la red, y Cruz del Tierno.

El último municipio que marca el límite occidental de la zona norte es el de Vallehermoso del que sólo se considera aquí su parte orientada al norte. Los núcleos principales son Tamargada y el casco de Vallehermoso. Tamargada es un núcleo con fuerte despoblamiento y población muy envejecida, cuya agricultura principal es la viña y los cultivos hortícolas para autoconsumo. El barranco de Vallehermoso es la zona de mayor interés agrícola donde se concentra la mayor superficie bajo riego, destacando los frutales subtropicales (5,4 ha), mientras que la platanera ha retrocedido en importancia siendo el tercer cultivo en superficie con 4,3 ha. El cultivo más importante de esta subzona es la papa, con 10,1 ha, seguido de los frutales subtropicales.

La producción de agua en la zona, como en toda la comarca norte se efectúa fundamentalmente por nacientes. De los 131 nacientes del municipio, casi 100 corresponden a esta vertiente norte con un caudal de 1,61 hm³/año.

La capacidad de regulación de aguas superficiales es de 938.000 m³ mediante las siguientes presas:

- La Encantadora, con capacidad de 750.000 m³
- El Garabato, con capacidad de 100.000 m³
- Jácome o Macayo Alto, con capacidad de 15.000 m³
- Macayo, con capacidad de 23.000 m³
- Los Gallos, con capacidad de 15.000 m³
- Arialia o Marichal, con capacidad de 20.000 m³
- La Cuesta, con capacidad de 15.000 m³

En la cuenca del barranco de Vallehermoso se han instalado varias redes de distribución con cabecera en las diferentes presas, gestionada por la Comunidad de Regantes de Vallehermoso. Desde la presa de La Encantadora parte una red que riega las zonas de Chapines, casco de Vallehermoso y barranco de los Rosales. El Valle Abajo se riega de otra red, La Comunidad, que parte de un depósito a cota 183 m. Los cultivos de Barranco Ingenio, por encima de la presa de La Encantadora, se riegan desde las presas de Los Gallos, Arialia y La Cuesta, mediante tres redes con el mismo nombre. En el lado oeste de la cuenca, las zonas del barranco de Jácome y el llano de Macayo poseen dos redes, denominadas Macayo y Jácome, con cabecera en las presas del mismo nombre. Desde la presa El Garabato parte otra red que distribuye agua desde la zona de El Garabato hasta la cola de la presa La Encantadora. Su ramal principal también actúa de trasvase de aguas hasta la cuenca de Tamargada, donde se distribuye a pie de

finca por otra red. En el Lomo del Espigón se localizan varios nacientes que abastecen por una red de riego la zona de Ambrosio. Fuera del alcance de la red El Garabato, la zona del Teón dispone de otra red con cabecera en tres depósitos, uno de ellos rehabilitado, que almacenan el agua de nacientes.

En el resto de la vertiente norte de Vallehermoso se han ejecutado redes de riego en las zonas de Epina, Arguamul y Alojera, cuyos recursos provienen de nacientes. Esta última con cabecera en la balsa de Alojera, con 20.000 m³ de capacidad, además de almacenar los excedentes de los nacientes posee un azud para aprovechar aguas de escorrentía.

Zona II: Sur

Está formada por los municipios de Valle Gran Rey, Vallehermoso sur, Alajeró y San Sebastián. Desde el punto de vista climático presenta una mayor aridez que el norte de la isla y su fisiografía general está caracterizada por profundos barrancos que limitan unas zonas relativamente planas (lomadas), en algunas de las cuales se desarrolla la agricultura más intensiva de la isla.

La costa sur desde Valle Gran Rey a San Sebastián permaneció prácticamente deshabitada hasta principio de este siglo. Su poblamiento estuvo ligado a la pesca e industrias conserveras (La Rajita, Vueltas, Playa Santiago), como a la agricultura de regadío tras la perforación de pozos (Laguna Santiago, Tecina, La Dama).

También en la zona sur el cultivo predominante es la platanera, con 89 ha, el 41,4% de la superficie en regadío de la zona, y también con las mayores necesidades hídricas, el 56,7% del total de la zona. La mayor demanda de la platanera se concentra por debajo de la cota 200 m. Le sigue el grupo III de cultivos hortícolas y otros, con un 32,5% de la superficie y un 25,5% del consumo. Entre ellos destaca la papa, que supone casi la mitad del total. Los cítricos y frutales subtropicales tienen importancia en esta zona con más de 50 ha y 17,4% de las necesidades.

El extremo occidental de la zona lo ocupa el municipio de Valle Gran Rey. La mayor parte de las actividades de este municipio se concentran en el barranco del mismo nombre, uno de los más importantes de la isla. Su orientación al oeste hace que sea una zona termófila, donde pueden desarrollarse bien los cultivos tropicales como el mango, lo que unido a una alta disponibilidad de agua por nacientes y pozos permitirían un desarrollo agrícola más intenso que el actual. Los frutales subtropicales y la platanera, con 17,7 ha y 14,9 ha respectivamente, constituyen las principales producciones agrícolas. En todo caso el regadío es muy deficiente, por lo que el incremento de la eficiencia de aplicación constituye, como en casi toda la isla, la principal prioridad.

En Valle Gran Rey se han inventariado 21 nacientes que aportan 2,06 hm³/ año, casi un tercio del caudal de todos los nacientes de la isla. Seis de ellos superan el litro por segundo y uno de ellos, Arroyo de Guadá, alcanza los 33 l/s.

La capacidad de almacenamiento es de 151.000 m³, mediante tres presas y una balsa, ubicadas todas ellas fuera del valle:

- Presa La Quintana, con capacidad de 100.000 m³
- Presa de Vega de Arure, con capacidad de 21.000 m³
- Presa El Lance, con capacidad de 10.000 m³
- Balsa de Taguluche, con capacidad de 20.000 m³

El agua almacenada en las presas de La Quintana y vega de Arure se distribuye por una red de riego a los cultivos de la zona de Arure, principalmente papas. La zona de Taguluche se abastece de nacientes, propiedad de la Comunidad de Regantes, que son regulados por la balsa, y un sondeo municipal (cota 175 msnm) que distribuye sus recursos a la zona baja del barrio. La presa de El Lance dispone de un bombeo, que no se encuentra operativo, con el objetivo de impulsar sus recursos hasta el depósito cabecera que abastece a la red de riego de Las Hayas. Esta última red presenta serios problemas de abastecimiento por la escasez de recursos de la zona.

Entre el 2008 y 2009 se ha ejecutado el proyecto del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de mejora y modernización de los regadíos del Valle Gran Rey. En la zona alta del valle se procedió a la sustitución de las acequias generales de hormigón, La Fábrica y El Molino, por tuberías de acero galvanizado eliminando las pérdidas en el trasvase de aguas desde los manantiales hasta las acequias secundarias.

En la parte baja del valle desde el depósito cabecera El Picacho, cota 92 m, se ha instalado una red de riego a presión que ha sustituido las antiguas acequias, que se mantienen en uso en los meses de verano para distribuir el agua extra aportada por los pozos. La zona cuenta con seis pozos, según el inventario de 2010, de los que se explotan cinco que suministran 0,88 hm³/año y abastecen los cultivos del Valle Bajo. En la parte media del valle, en los núcleos de El Guro y Casa de la Seda, también se han instalado redes de distribución en diversas fases desde 1996 que aprovechan el agua fluyente del barranco de Arure, captada por un azud y almacenada en un depósito, cabecera de la red de distribución. También en zona media del barranco del Valle se encuentra la red Los Reyes, que capta mediante azud el agua fluyente por el barranco que mana en los nacientes de Guadá.

Avanzando hacia el sur, se entra de nuevo en el municipio de Vallehermoso. Este sector, de orientación suroeste, participa de las mismas características climáticas antes señaladas para Valle Gran Rey. El cultivo predominante es la platanera con una extensión

de 56,7 ha. Es de destacar el regadío de la lomada de La Dama, que tiene como fuentes de suministro el pozo La Dama, situado en el barranco de La Rajita, y los nacientes de Erques, constituyendo uno de los escasos ejemplos en la isla de una agricultura moderna y profesional.

La capacidad de regulación en Vallehermoso sur es de 155.000 m³, en las siguientes presas:

- Alojera, con capacidad de 70.000 m³
- El Cercado o Las Cabecitas, con capacidad de 45.000 m³
- Pavón, con capacidad de 40.000 m³

La zona cuenta con más de treinta nacientes con un caudal total de 0,15 hm³/año, tres pozos productivos (Argaga, Iguala y La Dama) con 1,01 hm³/año y una galería con un caudal de 0,016 hm³/año.

La presa de El Cercado que se ha impermeabilizado y acondicionado para el almacenamiento de las aguas superficiales, actúa de cabecera de una red de riego que beneficia a una franja de cultivos donde predominan la viña y las papas.

El municipio de Alajeró se localiza al sur y es uno de los más deprimidos de la isla con fuerte despoblamiento y envejecimiento de su población en la mayoría de sus núcleos, si exceptuamos Playa Santiago. La superficie de regadío es la menor de los municipios de la isla, con unas 4 ha, dedicadas en su mayoría a ornamentales y papas.

Posee una capacidad de regulación de 289.000 m³, que se corresponde con las siguientes presas:

- Chinguey, con capacidad de 10.000 m³
- Tañe, con capacidad de 10.000 m³
- Antoncojo, con capacidad de 50.000 m³
- Cascajo, con capacidad de 40.000 m³
- Cardones, con capacidad de 134.000 m³
- Acanabre, con capacidad de 45.000 m³

El regadío más intensivo de Alajeró se localizaba en Playa Santiago, en la zona de Las Trincheras, en la que hubo una zona de platanera relativamente importante. Con la construcción del aeropuerto y el desarrollo turístico, en la actualidad no queda regadío en esta zona. Se ha intentado desarrollar el regadío del municipio con la implantación de nuevos regadíos y consolidación de la superficie existente. Con ese objetivo se ejecutó el

proyecto de modernización y mejora de la zona sur de La Gomera por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, que contemplaba una red de distribución de agua de riego en el entorno del casco de Alajeró con cabecera en la presa de Acanabre (1.275 msnm), en la actualidad impermeabilizada y acondicionada. La red de riego no se encuentra operativa, debido a que depende exclusivamente de aguas superficiales y los recursos de la red de drenaje fluyen intermitentemente, como consecuencia de la naturaleza discontinua y estacional de las precipitaciones. En el barranco de Guarimiar, en el año 2.000, se ejecutó una red de riego y su depósito de cabecera, que se abastece de los nacientes que manan en el barranco.

La superficie de regadío del municipio de San Sebastián es la segunda mayor de la isla, con 97,7 ha, después de Hermigua. Los cultivos bajo riego se sitúan prácticamente en su totalidad en las cuencas de los barrancos de La Villa y Santiago y en un pequeño reducto en la desembocadura del barranco de El Cabrito. Los cultivos con mayor superficie en regadío son los frutales subtropicales, con 26,3 ha, seguido de la papa y la platanera.

La capacidad de regulación de este municipio es muy alta (1.067.000 m³) repartida entre las siguientes presas:

- La Laja, con capacidad de 20.000 m³
- Palacios, con capacidad de 130.000 m³
- Izcagüe, con capacidad de 100.000 m³
- Chejelipes, con capacidad de 600.000 m³
- La Villa, con capacidad de 20.000 m³
- El Gato, con capacidad de 40.000 m³
- El Cabrito (I, II y III), con capacidad de 33.000 m³
- Tapabuque, con capacidad de 124.000 m³

El municipio cuenta con 46 nacientes de muy pequeño caudal, de los que 41 son inferiores a 1 l/s y los cinco restantes no superan los 5 l/s, aportando en su conjunto 0,52 hm³/año. Sin embargo la fuente de producción de agua más importante del municipio son los pozos, de los que existen 23 productivos (inventario 2010) que aportan un caudal de 1,43 hm³/año. Existen dos galerías, la de Benchijigua, que aporta 0,08 hm³/año, y la de Ipalán, que dispone de una serie de sondeos realizados en su interior y su producción se destina al abastecimiento.

La red de riego de San Sebastián, cuya tercera y última fase se ejecutó entre 2008 y 2009, distribuye el agua procedente de las presas de Chejelipes, Izcagüe y Los Palacios situadas en el barranco de La Laja, sustituyendo al antiguo canal Chejelipes-La Lomada. En la zona de cultivos de la parte alta de la cuenca del barranco de La Laja, que riega de

la presa con el mismo nombre, se han sustituido los canales por una red de riego con varios depósitos intermedios. La cuenca de barranco de Santiago también cuenta con una red de distribución en el barranco de Pastrana, que se abastece del pozo Los Noruegos.

Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío

En cuanto al servicio de regadío, en esta isla, a diferencia de las otras, su gestión es principalmente pública, aunque se siguen conservando antiguos derechos privados sobre el uso del agua. Tradicionalmente el regadío estaba a cargo de los propios regantes u organizaciones colectivas que invirtieron en la explotación de las aguas superficiales y subterráneas, sin embargo estas han cedido la gestión del sistema al Consejo Insular de Aguas. Las entidades públicas también participan en el servicio de regadío, a través de subvenciones para la ejecución de obras o para mejoras de infraestructuras existentes.

El servicio se realiza casi gratuitamente ya que los costes, generalmente, no se repercuten a los usuarios. Por tanto, en La Gomera no se cuenta con un sistema tarifario, salvo una cuota mínima que abonan las comunidades de regantes, estimada en 0,07 €/m³. El PHI evalúa la recuperación parcial de costes del servicio de regadío en aproximadamente un 19% y la global en un 11%.

La falta de repercusión de los costes en los que se incurre en la prestación de servicios propicia una baja eficiencia en el aprovechamiento de los recursos, motivado principalmente por la falta de recursos económicos para acometer mejoras en las redes de distribución y una escasa concienciación sobre la importancia del ahorro de agua en las labores agrícolas.

Desde el punto de vista ambiental, según el PHI, en la isla se identifican presiones sobre las masas de agua subterránea por contaminación de fuente difusa, que corresponden a las zonas declaradas afectadas por contaminación por nitratos de origen agrario (valle de San Sebastián y Valle Gran Rey por debajo de la cota 200 m), ambas calificadas como riesgo seguro de no cumplir los objetivos de la Directiva Marco. También en el pozo La Castellana (Hermigua) se han detectado puntualmente valores de nitratos que superan los 50 mg/l.

En cuanto a la intrusión marina, en el Plan Hidrológico se caracterizan varias zonas con indicios de intrusión o en vías de sufrirla, especialmente las zonas costeras de los valles de Valle Gran Rey y San Sebastián, si se produce una extracción importante. El PHI no autoriza la desalación de aguas salobres subterráneas.

Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos

El PHI incluye actuaciones de modernización y rehabilitación de las infraestructuras generales de captación, transporte y distribución de agua, así como de los sistemas de riego. Entre ellas cabe citar el Proyecto *Orone 1*, en parte ya ejecutado, que tiene como finalidad principal la rehabilitación y mejora de la red de transporte de determinados sistemas de riego y finalizar la *modernización de los sistemas de riego* de las comunidades de regantes.

El PHI no incluye nuevas presas o balsas para aumentar la capacidad de regulación, sino que propone la *rehabilitación de las presas*, ya que su estado requiere con gran urgencia una actuación profunda para, según los casos, eliminar filtraciones de agua, reforzar la estabilidad estructural, instalar dispositivos de auscultación, mejorar accesos o hacer labores de conservación extraordinaria; asimismo, prácticamente en todos los casos son necesarias actuaciones en materia de recuperación e integración ambientales.

Por otra parte, el Plan Hidrológico Insular de La Gomera, considera importante abordar una serie de objetivos, de los que a continuación se citan los que guardan una mayor relación con el regadío:

- Mejorar el manejo de los recursos y en concreto la eficiencia del uso para riego.
- Controlar la contaminación difusa de origen agrícola.

Ambos aspectos están, a su vez, relacionados entre sí, ya que un exceso de retornos de riego produce un lavado de fertilizantes y pesticidas que pueden contaminar el acuífero.

En consecuencia, el Plan de Regadíos de Canarias adopta las siguientes directrices para sus actuaciones en la Gomera.

Infraestructuras:

- Abordar la mejora de las presas públicas más directamente vinculadas al regadío.

Para mejorar el manejo de los recursos:

- Mejorar la eficiencia de riego, tecnificando los regadíos mediante actuaciones directas para la modernización de los sistemas de riego en todas sus fases operativas a nivel general - regulación, transporte y distribución - que es el

ámbito de la actuación de este Plan, complementado con otras actuaciones de la administración mediante la convocatoria de ayudas públicas a las actuaciones de interés privado para la modernización de los sistemas de riego.

- Mejorar el manejo del riego a través del Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego, potenciando el asesoramiento colectivo a través de las comunidades de regantes.

Para controlar la contaminación difusa de origen agrícola:

- Mejorar la eficiencia de riego, minorando con ello los retornos.
- Elaborar un Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego para mejorar el manejo de la fertirrigación que potencie las actuaciones ya en curso, como la aplicación del Programa de Actuación establecido en la Orden de 19 de mayo de 2009, el Código de Buenas Prácticas Agrarias y el Servicio de Información Agroclimática para el Regadío (SIAR), dotado en La Gomera con una estación agrometeorológica en cada una de las dos zonas de riego más importantes (Hermigua y San Sebastián).
- Potenciar el asesoramiento técnico a las comunidades de regantes, tanto en el manejo, mantenimiento y conservación de redes de riego y sus instalaciones, como en el manejo de la fertirrigación en las explotaciones agrarias.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en La Gomera

En base a las citadas directrices destinadas a mejorar la sostenibilidad del regadío en la Gomera y teniendo en cuenta, además, los objetivos específicamente agrarios del Plan, expuestos en la parte general de este documento, se han seleccionado para la Gomera 5 actuaciones de interés general, todas ellas a ejecutar en el período 2014-2020, por un importe total de 3,3 M€

A continuación se describen estas actuaciones, clasificadas según su tipología. Cada actuación tiene un código en el que el número 4 corresponde a la isla de La Gomera, el siguiente a la zona hidráulica y el tercero al número de actuación dentro de la zona. Las actuaciones se representan en el Plano nº 4.

A) Mejora de la eficiencia de los actuales regadíos

4.01.01.-“Red de riego en La Palmita (Agulo)”.

La zona de La Palmita está situada entre las cotas 500 y 800 m, por encima de la presa del mismo nombre y comprende un área de unas 13,4 ha de superficie cultivada, donde predominan los huertos familiares, viña y frutales templados fundamentalmente, que han quedado fuera de los terrenos dominados por las redes de riego de Agulo. Actualmente existe una tubería que parte de la presa de Meriga, situada a cota 875 msnm, que discurre por el fondo del barranco hasta la cola de la presa de La Palmita. A partir de esta conducción el agua se distribuye por acequias.

Se plantea sustituir las acequias por una red de riego a presión que se dividiría en dos subredes, una con cabecera en la presa de Meriga que cubriría la parte alta de la cuenca hasta la altura del túnel de traspaso al barranco de Las Rosas y otra que partiría de un depósito intermedio existente, ubicado en las inmediaciones del túnel.

En esta actuación se estudiaría, en colaboración con el Consejo Insular de Aguas, la posibilidad de contemplar el acondicionamiento de los nacientes de la ladera del barranco La Palmita, la ejecución de las conducciones hasta el depósito intermedio y la limpieza del vaso de la presa de Meriga que se encuentra parcialmente aterrada. Asimismo se procederá a mejorar algunos accesos a las infraestructuras de riego y explotaciones que se encuentran en mal estado. Esta actuación tiene un coste de 0,80 M€, de los que 0,17 M€ se destinan a la red de riego que daría servicio a unas 30 ha (cultivado y abandono reciente) y unos 0,5 M€ a la mejora de los accesos. El ahorro potencial de agua se estima en un 20%, cifra que podría variar según se contempla o no el acondicionamiento de los nacientes. El indicador es de 4,1 €/m³ de agua ahorrada aplicado a la red de riego, lo que indica el interés de la actuación. Para la limpieza de Meriga, el indicador es de 12 €/m³ de volumen regulado o captado. Se trata de una zona rural desfavorecida. El titular es el CIA de La Gomera. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan por un importe de 0,8 M€.

4.02.01.”Mejora de la red de riego de San Sebastián”.

La red de riego de San Sebastián, cuya tercera y última fase se ejecutó en 2.008 y 2.009, distribuye el agua procedente de las presas de Chejelipes, Izcagüe y Los Palacios situadas en el barranco de La Laja. La superficie beneficiada por la red es de unas 76 ha de cultivos, destacando los cultivos de papas, hortalizas y frutales subtropicales. Se trata de una red con reparto por turnos, con tomas de agua con control volumétrico pero sin telecontrol. Es necesario completar la red con ampliaciones de ramales en las zonas de La Lomada, El Molinito y Chejelipes, mejorar las válvulas de corte y los reguladores de

presión de la conducción general, además de realizar obras complementarias para las nuevas superficies puestas en cultivo.

La tubería de Ø8" que sustituyó al antiguo canal desde las presas hasta La Lomada se ejecutó en el año 1.997. Cuando el nivel de las presas disminuye, se incorporan lodos y elementos sólidos en la red. Con el paso de los años, se ha observado una disminución del caudal que llega a la zona de La Lomada, posiblemente por la acumulación de lodos. Para facilitar la limpieza de la tubería se instalarán cuatro válvulas de desagüe Ø8", ubicadas en la zona de El Escobonal, Pozo Luchón, El Molinito y Ladera La Rama. Los elementos sólidos arrastrados por la red también han afectado a los equipos de medición y control, por lo que se hace necesario proceder a revisar y reparar los mismos. Con el objetivo de evitar los contaminantes en la red se mejorará la estación de filtrado. El conjunto de obras posee proyecto redactado y su presupuesto es de 0,1 M€.

Situado en la parte alta de La Lomada, se encuentra uno de los depósitos de mayor capacidad utilizados como reguladores en esa zona, conocido como Indalecio. Este depósito presenta varias grietas en el tercio superior de uno de sus paramentos verticales y, por tanto, no se puede llenar hasta el máximo de su capacidad. Se propone ampliar la capacidad actual de regulación mediante la construcción de un nuevo depósito de 12.000 m³, con un presupuesto de 0,7 M€.

El ahorro potencial se estima en un mínimo del 10%. El indicador de esta actuación aplicado para el depósito es de 24,3 €/m³ año de volumen de agua economizado, lo que indica el interés de la actuación. El titular sería el CIA de La Gomera. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan por un importe de 0,8 M€.

B) Captación, regulación y distribución de recursos naturales:

B.1) Recursos superficiales

4.02.02.-“Estudio de viabilidad de la construcción de azudes en Vallehermoso”.

Aunque a efectos de zonificación el municipio de Vallehermoso, dada su configuración se ha dividido en dos sectores, uno perteneciente a cada zona (norte y sur), esta actuación dada su escasa entidad, engloba el estudio de viabilidad de la construcción de azudes en ambos sectores: Erquito en el sur y Tazo en el norte. Esta viabilidad no es tanto técnica, como de los efectos sobre el recurso de aprovechar los caudales de los nacientes que actualmente no son captados, así como sus consecuencias socioeconómicas.

Azud en Erquito. Los nacientes que surgen en la cabecera del barranco de Erques son los segundos en importancia en La Gomera y presentan pocas variaciones

estacionales. Las aguas de los nacientes de las cercanías del caserío de Erques descienden por el barranco hasta un azud, donde se derivan a la tubería que sustituyó el antiguo canal Erques - La Dama. El núcleo de Erquito se encuentra deshabitado y los nacientes aledaños no se están utilizando por lo que el agua acaba en el barranco. Para aprovechar estas aguas se plantea la ejecución de un azud en el barranco de Las Canales. Desde este azud se instalaría una tubería de conexión con la conducción de Erques - La Dama.

Azud en Tazo. Los cultivos en torno a los caseríos de Tazo y Cubaba son estacionales y vinculados al autoconsumo, siguiendo técnicas tradicionales. Las cosechas de papas, batatas y millo se suceden asociados con algunas hortalizas, regados por surcos con el caudal y la periodicidad definida por la comunidad de regantes, que reparte el caudal desviado del barranco. Este es insuficiente para regar toda la superficie cultivable de 13,7 ha, lo que ha propiciado el paulatino abandono, ascendiendo en el año 2.010 a unas 12,5 ha. El agua necesaria para aumentar y mejorar la superficie de regadío se obtendría a partir de la captación y regulación de las aguas superficiales que bajan por los barrancos en los meses invernales procedentes de escorrentía y de los excedentes de los nacientes que actualmente no se aprovechan. Para la recogida de las aguas de la cuenca se construiría un azud en el barranco de Epina situado a cota 470 msnm. La tubería de aducción se ejecutaría de Ø6" de acero galvanizado discurriendo aérea por el margen derecho del barranco de Epina hasta el caserío de Cubaba, a partir del cual se derivaría para el llenado de los estanques situados en el margen derecho del barranco.

Los azudes consisten en un murete de cerramiento del barranco, de hormigón ciclópeo, de dimensiones aproximadas de 1,00 m de altura máxima con un escote en su parte central de 0,25 m de profundidad y 1,00 m de anchura, que sirva de alivio. Las zonas beneficiadas son zonas rurales desfavorecidas. El titular de las obras que, en su caso, se realicen sería el CIA de La Gomera y el importe del estudio de viabilidad y, en su caso, de este conjunto de obras se estima en 0,1 M€. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan por un importe de 0,1 M€.

4.02.03.-“Mejora de las presas públicas del T.M. de San Sebastián”.

Las obras objeto de esta actuación poseen proyecto de construcción. Las actuaciones propuestas consisten en acondicionamiento, drenaje e impermeabilización, auscultación y automatización de la recogida de datos de dos presas de titularidad pública que afectan directamente al regadío de San Sebastián: Palacios e Izcagüe.

El acondicionamiento incluye las tareas de despeje y desbroce, limpieza de los distintos elementos de la presa, reparaciones superficiales de los hormigones, adecuación de los accesos, acondicionamiento de los elementos mecánicos de la presa hasta su correcto funcionamiento, otras actuaciones orientadas a mejorar de la seguridad de la presa como la construcción de desagües de fondo, etc.

El drenaje e impermeabilización incluye las tareas de rehabilitación de los drenajes existentes, ampliación de los mismos o realización de otros nuevos, ejecución de redes de canaletas para recoger las aguas del drenaje y la realización de tareas de impermeabilización tanto del cuerpo de presa como de cimentación. Se han previsto dos metodologías para la impermeabilización de las presas, una utilizando resinas y la otra utilizando lechadas de cemento o microcemento.

Para la auscultación se quiere dotar a todas las presas de una instrumentación mínima que incluye:

- Escala adosada al paramento de aguas arriba o a una de las laderas del embalse.
- Limnímetro ubicado en un taladro de nueva ejecución que accede desde la galería de fondo hasta el paramento de aguas arriba, o conectado a los desagües de fondo según los casos.
- Bases mixtas de nivelación-colimación o sólo nivelación ubicadas en coronación para vigilar los movimientos de la presa.
- Ternas de bases para elongámetro en las juntas de coronación y/o en las principales confluencias entre juntas y galerías.
- Piezómetro y aforadores para controlar las filtraciones.

La automatización de la recogida de datos se realizará mediante una unidad de adquisición de datos en cada presa a la que irán conectados el medidor de nivel de embalse, los piezómetros eléctricos, el sensor del aforador totalizador, etc. Dado que las presas de Palacios e Izcagüe no cuentan con conexión a la red eléctrica, se instalará un sistema de alimentación autónomo por paneles de energía solar.

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a 1,5 M€. El titular sería el CIA de La Gomera. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan por un importe de 1,5 M€.

D) Consolidación de actuales regadíos

4.2.04.-“Estudio de viabilidad de la ejecución de determinadas obras complementarias de la red de riego de Alajeró”.

En el año 2.009 se instaló la red de riego de riego de Alajeró, con cabecera en la presa de Acanabre a cota 1.257 msnm y capacidad de 45.000 m³, y que beneficia una superficie cultivable de 41 ha. El suministro de la red de riego de Alajeró procede únicamente del aporte de la escorrentía, con la incertidumbre que ello genera y los

problemas que pueden ocasionar los períodos de sequía. Aprovechando las obras que se han ejecutado para el suministro de agua de abasto a Igualero, procedente del bombeo desde un sondeo en el barranco de La Negra, se plantea la posibilidad de realizar una conexión a la red de riego para tener una fuente alternativa de suministro. El bombeo tiene dos etapas, una desde el sondeo hasta tres depósitos de abasto situados a cota 1.074 metros y otra desde éstos hasta Igualero, realizando la conexión a uno de los depósitos de 300 m³.

Para incrementar la capacidad de regulación se incorporaría otro depósito ya existente de 660 m³ de capacidad, situado a cota 990 msnm, que pertenece al Área de Medio Ambiente del Cabildo Insular. Asimismo, habida cuenta la frecuencia e intensidad del viento en la zona, convendría estudiar la viabilidad de instalar un aerogenerador que pudiese suministrar la energía requerida por estos bombeos. El presupuesto del proyecto de la actuación ya está redactado y en base al mismo y a consideraciones sobre las demandas y la disponibilidad de los recursos se elaboraría el estudio de viabilidad. El presupuesto del estudio y, en su caso, de las obras proyectadas, se eleva a 0,1 M€. El indicador de la obra complementaria a la red de riego es de 12.500 €/ha beneficiada. El titular sería el CIA de La Gomera. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan por un importe de 0,1 M€.

Otras Actuaciones de iniciativa y titularidad privadas identificadas como de interés

Mejora energética en el pozo La Castellana (Hermigua)

Ampliación de la red de riego de Alojera (Vallehermoso)

Modernización y mejora de los regadíos de Taguluche (Valle Gran Rey)

Bajantes de la zona alta de Valle Gran Rey

Versión Preliminar

ANEXO 5

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN LANZAROTE

Versión Preliminar

ANEXO 5

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN LANZAROTE

Introducción

Lanzarote con una superficie de 795 km², es una isla de notable aridez, con una precipitación media anual estimada por el Plan Hidrológico Insular (PHIL) en unos 136 mm. El factor determinante de esta aridez es que la isla no cuenta con relieves de la altura requerida para ejercer de barrera a los vientos alisios, por lo que no aparecen en ella las áreas de barlovento húmedas que caracterizan a otras islas, aunque, a pesar de ello, se evidencian diferentes condiciones climáticas entre las vertientes de barlovento y sotavento. Así, los valores más elevados de precipitación se localizan en el municipio de Haría, fundamentalmente hacia la parte centro-occidental, en la zona de la montaña de Haría. Por el contrario, los valores más bajos tienen lugar en la zona de Arrecife.

La economía insular es dependiente del turismo y el sector agrario, que suponía la base de la actividad de la isla hace cuarenta años, representa actualmente un 1% de su PIB y un 2% del empleo total. Sin embargo, ha sido clave en la configuración del territorio.

Las morfologías asociadas a la actividad volcánica pretérita modelan un paisaje dominado por la presencia de los volcanes y los campos de lava o malpaíses -vinculados principalmente a los violentos episodios de actividad acontecidos en el primer tercio del siglo XVIII-, por los macizos antiguos como el de Los Ajaches y Famara y por las rampas.

Los suelos de Lanzarote se encuentran totalmente condicionados por las bases geológicas y litológicas y por los factores climáticos. Son muy pocas las zonas que tienen un suelo mínimamente desarrollado y con cierta aptitud agrológica. No obstante, los agricultores han desarrollado técnicas de cultivo, realmente singulares, que les permiten obtener cosechas razonables adaptándose a la aridez, el viento y la escasez de suelos de la isla.

Estas técnicas de cultivo tradicionales de Lanzarote que optimizan el recurso agua y el recurso tierra, conforman sistemas agrarios perfectamente adaptados al medio, constituyendo en la actualidad paisajes agrícolas únicos que son uno de los atractivos turísticos de la isla. Entre ellas destacan las siguientes:

El Jable: El término jable proviene del francés “sable” y significa arena. Esta arena es marina y de origen organógeno que entra en la Isla por la bahía de Penedo para recorrer a continuación la zona centro hasta salir de nuevo al mar entre playa Honda y el aeropuerto, forma una franja que se denomina “corredor del jable”. Esta cobertura

superficial de arena rompe la capilaridad del suelo, reteniendo la humedad y permitiendo el cultivo de secano en condiciones de aridez. Esta técnica se practica en la franja existente entre la mitad occidental del municipio de Teguise y el norte de San Bartolomé. Los campos se caracterizan por la presencia de bardas, pequeños setos cortavientos construidos con paja de cereal que se anclan en el suelo permitiendo el depósito de arena en el terreno deteniendo su flujo.

Enarenados naturales de La Geria: Es una técnica de cultivo que se desarrolló tras las erupciones volcánicas de los años 1730-1736, las cuales configuraron un nuevo paisaje cubriendo de lava una tercera parte de la superficie insular. Estas erupciones originaron que gran cantidad de terrenos fértiles quedaran sepultados por lavas, escorias, cenizas volcánicas y lapilli (denominado en la isla como rofe o picón). Estas capas de material volcánico, al igual que la arena, tienen la propiedad de romper la capilaridad del suelo y de retener la humedad ambiental. Estas propiedades fueron observadas por los agricultores que empezaron a plantar sus cultivos sobre estos materiales. Para ello se excavan hoyos o calderas de 1 a 1,25 metros de profundidad y de hasta 6 metros de diámetro con el fin de acercar las plantas al suelo fértil que quedó sepultado, permitiendo que el sistema radicular de la planta alcance la tierra húmeda que se ubica bajo la arena. El hoyo además protege a la planta del viento constante existente en la zona, para lo que, además, se levantan pequeños cortavientos de piedra seca, perpendiculares a la dirección de los vientos dominantes. Una hectárea de enarenado da cabida a unas 250 - 300 plantas. El valor paisajístico de estos sistemas es excepcional, ejemplo de ello los tenemos en La Geria y en el Malpaís de La Corona.

Enarenados artificiales: Tras observarse los resultados de los métodos de cultivo anteriormente señalados, se extendió su uso a otras zonas de la isla, reproduciéndolos en lo posible de forma artificial, con acarreo de materiales. Los enarenados artificiales así conformados permitieron intensificar la producción agraria en otras zonas de la isla.

Gavias o Vegas: La gavia es otra técnica agrícola que surgió para aprovechar la escorrentía del agua de lluvia. Consiste en la construcción de bancales o huertas con la tierra obtenida de los depósitos de sedimento originados por la erosión del agua de escorrentía. Las gavias tienen suelos profundos y fértiles. Los bancales se delimitan mediante muretes de contención de piedra seca y/o camellones de tierra apisonada, a los que se conduce el agua de lluvia que discurre por el barranco mediante construcciones hidráulicas que se denominan alcogidas. El agua captada por la alcogida se conduce hasta las diferentes gavias, lugar donde se deposita e infiltra en la tierra.

Nateros: De menores dimensiones que las gavias, se localizan justo en el cauce de los barrancos, creando un paisaje típico que se caracteriza por la presencia de terrazas de pequeñas dimensiones a lo largo del eje del barranco, las cuales tienen la función de captar el agua de escorrentía y los sedimentos que ésta transporta. Al igual que ocurre en las gavias el agua de escorrentía se deposita sobre el natero que, una vez encharcado continúa hacia el siguiente y así sucesivamente.

Recursos hídricos

Los recursos disponibles están constituidos por los recursos naturales convencionales y por los no convencionales (desalación de agua del mar y reutilización) que son mayoritarios.

Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío

La única obra existente de cierta entidad para el aprovechamiento de las aguas superficiales es la presa de Mala, de 180.000 m³, que actualmente está fuera de uso. No obstante existen multitud de aljibes y de pequeñas obras hidráulicas tradicionales como, nateros y gavias, que según datos del estudio SPA-15 captaban en un año medio del orden del 20% de la escorrentía lo que se cifraba en unos 36.000 m³

Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío

El aprovechamiento se ha realizado tradicionalmente a través de manantiales, pozos y galerías. La aportación de los manantiales puede considerarse actualmente como meramente testimonial ya que se reducen a pequeños rezumes o goteos.

El número de pozos inventariados por el SPA-15 fue de 120, que en su mayor parte están actualmente salinizados y suelen aprovecharse por las viviendas próximas. Muchos de ellos están contaminados por pozos negros cercanos.

Las galerías se encuentran en el macizo de Famara. Hay siete galerías de las que sólo cuatro son actualmente de cierta importancia, si bien han descendido tanto sus caudales que están prácticamente fuera de uso.

La cifra de explotación de todos los recursos subterráneos de la isla se estima del orden de 0,2 hm³/año, de lo que se deduce que prácticamente todo el consumo de la isla depende de los recursos no convencionales.

En cuanto a las presiones sobre la masa de agua subterránea, el PHIL indica que no se han verificado zonas de contaminación por nitratos de origen agrario ni zonas con intrusión marina.

Aprovechamiento para el regadío de la producción de agua industrial

Habida cuenta la poca entidad de los recursos naturales, la isla de Lanzarote se abastece, en su práctica totalidad, de los recursos hídricos de producción industrial.

Desalación de agua del mar

La desalación de agua de mar es la principal fuente de suministro de la isla en la actualidad. Por tanto, la mayor parte de las infraestructuras hidráulicas existentes están ligadas a la desalación del agua, su almacenamiento y su distribución desde los centros de producción.

La isla cuenta con dos centros de producción: el de la Punta de los Vientos en Arrecife y el Centro Sur ubicado en el T.M. de Yaiza. El primero tiene una producción nominal de 60.000 m³/día, con una ampliación prevista de 24.000 m³/día y el segundo una producción de 7.500 m³/día.

La distribución del agua para consumo urbano y consumo agrícola se realiza a través de la misma red, es decir, no existen redes diferenciadas o independientes, por lo que actualmente se sirve agua potable al consumidor agrícola y ganadero. Este servicio lo prestan el Consorcio de Aguas de Lanzarote y el Cabildo Insular, que conceden permisos para el uso para regadío en cantidades limitadas.

En la actualidad, las infraestructuras de transporte y de distribución de agua presentan algunas deficiencias, sobre todo en los núcleos rurales dispersos, con algunas redes de distribución antiguas en mal estado de conservación. La capacidad de regulación es inferior a siete días en algunos casos, con lo que la seguridad del suministro está comprometida y con más razón para las demandas agrícolas que lógicamente, en su caso, no serían prioritarias.

Según la información suministrada por el Cabildo Insular en el año 2012 se han suministrado unos 0,63 hm³ de agua de abastecimiento urbano para riego a 14.300 abonados, lo que supone un 50% de la demanda agraria de la isla y da idea de la importancia que ha alcanzado este sistema de suministro. De este volumen de agua repartido, el 26% corresponde al sector sur (Tías y Yaiza), el 38% al sector centro (San Bartolomé y Tinajo, con alguna zona de Teguise) y el 36% al sector norte (Haría, Teguise y Arrecife). Según datos del PHIL, en el año 2005, el volumen suministrado fue de 0,41 hm³. Esto supone un incremento de la demanda agraria del 54% en siete años.

Según los datos disponibles, el coste del agua procedente de la desalación de agua de mar es de 2,44 €/m³, de los cuales 0,704 €/m³ son costes de producción y 1,734 €/m³ costes de distribución. El agua para regadío se subvenciona, dentro de un volumen máximo, en las cuantías que se indicarán posteriormente.

Reutilización de aguas regeneradas

Las capacidades y volúmenes de depuración de las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) existentes se presentan en el siguiente cuadro.

En la mayoría de las depuradoras existentes se obtiene un agua depurada de mala calidad porque no se está realizando el tratamiento terciario de forma correcta. Actualmente, sólo las estaciones depuradoras de Arrecife y de Tías están produciendo agua regenerada para uso agrícola de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1620/2007, en las que se aplica el tratamiento terciario a los volúmenes servidos para el regadío. Desde la EDAR de Arrecife, a través de la conducción montaña de la Mina-Tinajo, se está distribuyendo agua regenerada a la zona agrícola de San Bartolomé.

NOMBRE	CAUDAL (m ³ /día)			ORIGEN AGUAS	TERCIARIO
	NOMINAL	FUNCIONAMIENTO	PUNTA		
EDAR ARRECIFE II	8000	7516	9950	Arrecife y San Bartolomé	Microfiltración (6000 m ³ /día) – Osmosis (4000 m ³ /día)
EDAR TÍAS II	8000	7548	11500	Tías y Puerto del Carmen	Microfiltración (6000 m ³ /día) – Osmosis (1500 m ³ /día)
EDAR COSTA TEGUISE	4500	3009	4014	Costa Teguise	Ultrafiltración (1250 m ³ /día)
EDAR PLAYA BLANCA	2250	1245	1566	Playa Blanca	Ultrafiltración (1250 m ³ /día)
EDAR HARÍA	400	271	321	Haría, Máguez, Arrieta y Punta Mujeres	Ultrafiltración (400 m ³ /día) – Osmosis (250 m ³ /día)
EDAR CALETA DE FAMARA	250	81	182	Caleta de Famara	--
EDAR LA SANTA	500	148	245	La Santa y La Santa Sport	--

En la EDAR de Haría, tan solo una parte del efluente del MBR se desalía mediante ósmosis para mezclarla con otra parte no desalada, obteniéndose un agua de salinidad aceptable para su aplicación en el riego del palmeral de Haría

El agua depurada obtenida en la EDAR de Costa Teguise y de Playa Blanca, así como en las depuradoras de los complejos turísticos se está reutilizando en el riego de jardines, motivo por el que en las mismas tan solo se está depurando hasta el tratamiento secundario, obteniéndose por tanto agua depurada, no regenerada.

Según datos del Cabildo Insular, en el año 2012 se ha repartido 0,47 hm³ de aguas regeneradas. El coste del agua regenerada se sitúa en torno a los 0,65 €/m³, de los cuales 0,22 €/m³ se deben al tratamiento terciario y 0,43 €/m³ a la distribución.

Demanda agraria

El abastecimiento urbano supone el mayor consumo con el 37% de demanda, seguido del consumo turístico que supone el 31%. El consumo correspondiente al uso agrícola es de 1,18 hm³/año, lo que supone el 4,5% del total del consumo insular, siendo la isla del Archipiélago en la que el consumo agrario tiene el menor peso relativo.

Distribución de consumos hídricos (hm³/año)

Urbano	Turístico	Agrario	Industrial	Otros usos	Total
9,61	8,19	1,18	0,44	7,19	26,51

Fuente: Consejo Insular de Aguas de Lanzarote.

La previsión del Consejo Insular de Aguas para el horizonte del año 2027 es que la agricultura no experimentará crecimiento y por tanto no se verá incrementada su demanda hídrica, apostando por un aumento de la demanda de aguas depuradas regeneradas para el riego agrícola ya que prevé que en dicho año se estabilice la demanda de agua desalada de mar.

Superficies y consumos hídricos agrarios

Según datos de esta Consejería que se presentan en el cuadro siguiente, de las 4.089 ha de suelo cultivado, unas 300 ha cuentan con sistema de riego, lo que representa un 7,3 % de la superficie que se cultiva. Aplicando a esta superficie el consumo agrario de 1,18 hm³/año, se obtiene una dotación media de 4.000 m³/ha- año, que parece coherente con las necesidades hídricas de los cultivos presentes en la isla y con las producciones medias obtenidas.

Cultivo	Superficie (ha)			Consumo (hm ³ /año)
	Total	Secano	Regadío	
Plátano	3	0	3	0,03
Tomate	7	0	7	0,06
Hortalizas	511	362	148	0,67
Huertas familiares	68	0	68	0,14
Papa	151	121	30	0,06
Frutales subtropicales	0	0	0	0,00
Frutales templados	37	29	8	0,04
Flores y ornamentales	2	0	2	0,02
Cereales y leguminosas	643	627	16	0,03
Viña	1949	1947	1	0,00
Asociaciones con Viña	227	221	6	0,01
Otros cultivos	492	482	10	0,03
Total	4.089	3.789	300	1,1

El 74% de dicha demanda es originada por los cultivos de hortalizas y huertos familiares. Los cultivos de viña, cereales y leguminosas, a pesar de ocupar la mayor parte del suelo agrícola de la isla, tan solo demandan el 3,2 % del agua de riego.

En cuanto a las infraestructuras para regadío, la red de distribución de agua potable actualmente existente, que como ya se ha comentado satisface también la demanda agrícola, recorre la casi totalidad del territorio insular, aunque no dispone de los diámetros necesarios para suministrar los caudales punta de la demanda agrícola potencial, siendo este otro de los motivos por el cual la puesta en regadío se ha visto limitada.

En la actualidad existen varias redes de riego específicamente diseñadas para regadío pero no disponen de depósito de regulación propio; es decir, son infraestructuras de regadío que se encuentran conectadas a la red de distribución de agua potable lo que limita el caudal punta y el volumen de demanda tal y como se ha comentado anteriormente. Algunas de ellas no están conectadas aún a la red de suministro de agua potable, por lo que se encuentran fuera de servicio. A continuación se presenta la relación de las infraestructuras de regadío existentes. Gran parte de esta infraestructura de regadío ha sido financiada por las administraciones públicas.

- Red de riego de agua depurada en el Majuelo.
- Red de riego de Macher a la vega de Temuime
- Red de distribución de riego en Tinajo, 1^a Fase

- Red de distribución de riego vega de Temuime, 1^a Fase
- Red de riego Arriete-Las Quemadas.
- Red 2^a Fase de riego en Temuime
- Red de riego en El Cuchillo, 1^a Fase
- Red 2^a Fase Tomare-Zonzamas, 1^a Fase
- Red de riego en Guatiza-Mala
- Red de distribución de aguas de riego en Tías y Las Quemadas
- Conducción montaña Mina-Tinajo.

Teóricamente la reutilización del agua regenerada se debería estar realizando, o al menos existe infraestructura para ello, en varias de estas redes. Sin embargo, la reutilización se está realizando de forma regular tan solo en la vega de Machín, existiendo consumos aislados en Zonzamas y en Tías.

Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío

En Lanzarote, la aportación de agua de origen superficial y subterráneo está fuertemente limitada por la disponibilidad y calidad de las aguas. Los aprovechamientos de agua superficial se realizan mediante el sistema tradicional de gavias y algunas presas, cuya aportación es poco significativa debido a las escasas lluvias. En el PHIL se cuantifican como recursos disponibles los aprovechamientos subterráneos, en los que se incluyen unos 120 pozos y 4 galerías, sin que actualmente se sepa realmente cuántos son productivos. En todo caso su aportación a la demanda agraria es pequeña y se trata de recursos privados que en su precio incluyen todos los gastos, por lo que la recuperación de los costes es total.

Así pues, en la actualidad, el principal recurso disponible para el regadío corresponde a la producción industrial de agua (desalada de mar y agua regenerada). Las instalaciones de desalación de agua de mar y las de depuración son todas de carácter público. En función de la demanda por parte de los agricultores, se depura una parte de las aguas residuales hasta tratamiento terciario para su reutilización en el regadío.

Para disponer del servicio de suministro de agua industrial para regadío, los agricultores deben tramitar una solicitud ante el Cabildo Insular, que asigna un volumen máximo de agua con fines de regadío que se subvenciona, por lo que el agricultor paga una tarifa preferente. En el caso de que se exceda del volumen de agua asignado, este deberá pagarla con la tarifa del servicio urbano. Las aguas depuradas con tratamiento terciario son reutilizadas en el regadío, para lo que se establece una tarifa pública por parte del organismo competente.

Para el agua desalada de mar las tarifas para el regadío varían según el carácter del agricultor, así:

- Agricultores profesionales: 0,98 €/m³ (consumen del orden del 20% del total agrario).
- Agricultores no profesionales: 1,12 €/m³ (consumen del orden del 60% del total agrario).
- Consumo que sobrepase el volumen asignado: 2,69 €/m³ (supone del orden del 18% del total agrario).
- Adicionalmente se paga un canon, según el calibre del contador de la acometida a la red, que varía entre 5 y 35 €/mes.

La tarifa para el agua depurada agrícola es de 0,30 €/m³.

Las estimaciones del PHIL, efectuadas para el año 2005 arrojaban una recuperación de costes del servicio de regadío del 33% considerando costes globales y del 62% para los costes parciales.

Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos

El PHIL plantea un programa de medidas para alcanzar los objetivos ambientales previstos, que por lo que respecta al sector agrario, se concretan en medidas de fomento y concienciación respecto al uso eficiente del agua en los sistemas agrarios:

- Reducción de las dosis y empleo de fertilizantes y fitosanitarios menos contaminantes.
- Fomento de la agricultura ecológica.
- Aprovechamiento de aguas de lluvia.
- Constitución de comunidades de usuarios.

Entre las actuaciones específicas para regadío se destacan las destinadas a incentivar el empleo de las aguas regeneradas para el riego y facilitar el acceso a la misma.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Lanzarote

Para mejorar el uso eficiente del agua en los sistemas agrarios:

Respecto al manejo de la fertirrigación: Alcanzar una alta eficiencia de riego, evitar la contaminación difusa de origen agrario provocada por los retornos de riego, alcanzar un alto nivel de seguridad alimentaria de los productos regados con aguas regeneradas, etc., no sólo depende de que se disponga de las infraestructuras adecuadas, sino de que los regantes tengan la formación y el asesoramiento técnico que les permita manejar adecuadamente el riego y la fertilización. Para ello el Plan incluye un Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego, donde se prevén acciones de formación en las que se incluye el manejo de la fertirrigación y se potencian las actuaciones ya en curso, como la aplicación del Código de Buenas Prácticas Agrarias y el Servicio de Información Agroclimática para Regadío (SIAR) que cuenta con dos estaciones agrometeorológicas propias de la Red a la que se suman tres del Cabildo Insular.

Respecto a la modernización de las infraestructuras de riego: Es muy difícil conseguir una alta eficiencia regando a través de un servicio de abastecimiento público que está diseñado para unas prestaciones que poco se parecen con las que son necesarias para un regadío eficiente. Por eso, si se quiere manejar con eficiencia el regadío de Lanzarote, hay que ir dotando a las principales zonas agrarias de unos sistemas de riego independientes de la red de abastecimiento, que puedan manejarse con criterios profesionales. Por ello el Plan contempla dotar a una zona agrícola de la isla de una red de riego diseñada específicamente para la demanda de las explotaciones agrarias y manejada de acuerdo a las necesidades de los regantes, con participación de los mismos en la gestión mediante la constitución de una comunidad de usuarios. Esta red tendría el carácter de experiencia piloto en la isla y en base a sus resultados podría ampliarse o repetirse en otra zona agraria.

Para incentivar el uso del agua regenerada:

La información disponible indica que la EDAR Arrecife II que abarca los municipios de Arrecife y San Bartolomé, es la que más recursos dispone y es previsible que en el futuro se continúen incrementando. Por tanto, por razones de proximidad el agua regenerada producida por esta EDAR debería abastecer, preferentemente, la demanda de la zona centro, como ya lo viene haciendo a través de unas redes de distribución que en este caso son específicas para aguas regeneradas. La EDAR dispone de las instalaciones adecuadas para aplicar un tratamiento terciario que produzca agua regenerada de la máxima calidad. Por ello, disponiendo ya de la infraestructura, no parece necesario incluir ninguna actuación al respecto en el Plan para el período 2014-2020.

En todo caso debe tenerse presente evitar el rechazo inicial de los agricultores con una actuación continuada de la administración, suministrando con regularidad un producto que cumpla los parámetros de máxima calidad exigidos por la normativa vigente, de forma que, en todo momento, quede garantizada la seguridad alimentaria y dando una formación específica a los regantes, al tiempo que se les apoya con un seguimiento técnico intensivo.

En base a estos criterios, se han seleccionado para Lanzarote, durante el período 2014-2020, las cuatro actuaciones que forman parte de la construcción de la red de riego con agua desalada de Tinajo - El Cuchillo, por un importe total de 6,1 M€.

El regadío de Tinajo es en términos relativos uno de los más importantes de la isla. Se trata de un regadío precario ya que depende del suministro de agua de abastecimiento, con las limitaciones que ello conlleva en cuanto a coste y condiciones del suministro, cuyo origen está muy alejado, en la otra vertiente de la isla, dado que el centro de producción de agua desalada de mar está ubicado en Arrecife, por lo que es ésta otra circunstancia que aconseja localizar la actuación en Tinajo. Por otra parte, las redes de riego ejecutadas en la zona no han podido funcionar como tales ya que no se ha dispuesto de otra posibilidad de suministro que su conexión al abastecimiento público. Por todo ello la zona Tinajo - El Cuchillo ha parecido la más adecuada para ubicar la que sería la primera red de riego de la isla que funcionará de forma autónoma sin depender del agua de abastecimiento. Todo ello supone un avance significativo en la operatividad del regadío actual con un enfoque profesional homologable al habitual en cualquier zona regable y con participación de los agricultores en la gestión a través de la constitución de una comunidad de usuarios. Se trata, pues, de poner en marcha una experiencia piloto cuyos resultados serán indicativos de la orientación que deberían tener las futuras actuaciones.

En base al último mapa de cultivos disponible, la superficie actual de regadío se estima en unas 40 ha, cifra que podría alcanzar las 120 ha, una vez que entre en funcionamiento la primera fase.

Esto supone una inversión unitaria del orden de 51.000 €/ha. Esta cifra es un 20-25% superior a la de las actuaciones para la modernización de regadíos en otras islas, pero en este caso parece justificada porque en la inversión se incluyen las instalaciones necesarias para la producción sostenible del recurso. Si no se consideran, la inversión se reduce a 27.600 €/ha, que es una cifra razonable para la modernización de un regadío.

Esta zona de actuación está incluida en la “Mejora y Modernización de los regadíos de la Zona Nordeste de Lanzarote; TT.MM. de Tinajo y Teguise”, declarada de interés general por el Real Decreto Ley 10/2005.

A continuación se describen las actuaciones. Cada una tiene un código en el que el número 5 corresponde a la isla de Lanzarote, el siguiente a la zona hidráulica, que en este caso es única y el tercero al número de actuación dentro de la zona. Las actuaciones se representan en el Plano nº 5.

C) Utilización de nuevos recursos para regadío

C.2) Utilización de agua desalada de mar

5.01.01.-“*Planta desaladora de agua de mar para riego en La Santa*”.

En las proximidades de La Santa se encuentran las instalaciones de la EDAR de La Santa, de titularidad pública, en cuyas instalaciones se ha verificado la viabilidad de instalar un módulo de desalación de agua de mar para el suministro de la red de riego de Tinajo - El Cuchillo. En una primera fase, para una superficie inicial de 40 ha de regadío, la capacidad de la planta será de 1.200 m³/día. La desalación se efectuará por ósmosis inversa e irá equipada con un sistema de recuperación de energía y con una instalación de remineralización (lecho de calcita) y un equipo de impulsión de régimen variable hasta la balsa. El presupuesto estimado de esta actuación, incluyendo la obra civil y el emisario para el vertido de salmuera es de 1,9 M€. El titular de la actuación sería el Cabildo Insular de Lanzarote. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan con un presupuesto de 1,9 M€.

5.01.02.-“*Instalación de aerogenerador asociado a la planta desaladora de La Santa*”.

A la planta desaladora de La Santa irá asociado un aerogenerador de 0,8 Mw, que abaratará el coste de producción de agua y hará que esta red de riego sea sostenible desde el punto de vista energético. El coste final del agua, considerando el conjunto producción, almacenamiento y distribución se estima que puede ser equivalente al que actualmente abonan los agricultores por el servicio a través de la red de abastecimiento, con lo que, sin perjuicio económico para ellos, se conseguiría la recuperación total de los costes parciales y un elevado porcentaje de recuperación de los costes globales, alcanzándose la totalidad cuando se incremente la superficie regada. El presupuesto estimado de la actuación es de 1,0 M€. El titular de la actuación sería el Cabildo Insular de Lanzarote. Se trata una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan con un presupuesto de 1,0 M€.

5.01.03.-“*Balsa para riego con agua desalada en Tinajo*”.

La superficie de regadío a regular desde esta balsa se estima que podría alcanzar las 120 ha. Se contempla la construcción de una balsa de cabecera de 35.000 m³, con cobertura de malla, a construir en la montaña Tinache a 300 msnm lo que permite el riego por gravedad. La capacidad de regulación sería de unos nueve días en el caso de que se

pusiese en regadío la superficie potencial estimada, por lo que en dicho caso sería conveniente la construcción de un depósito intermedio que, además de incrementar la capacidad de regulación, evite el bombeo innecesario del agua a utilizar por las explotaciones situadas en la zona baja.

El presupuesto estimado de esta actuación es de 1,4 M€. El indicador de la inversión es de 2,9 €/m³ de agua desalada regulada-año, lo que expresa el interés de la inversión. El titular de la actuación sería el Cabildo Insular de Lanzarote. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan con un presupuesto de 1,4 M€.

5.01.04.-“Conducciones de aducción y de distribución principal de riego en Tinajo”.

La conducción de impulsión desde la planta desaladora a la balsa se dimensionará para el caudal correspondiente a la superficie potencial de regadío, que se estima en unos 3.600 m³/día. La conducción principal de distribución de riego desde la balsa se iniciará con la instalación de un cabezal de filtrado y control de riego, del que partirá una conducción principal a la que se conectarían las conducciones de riego existentes y las que pudieran irse construyendo en un futuro. En la medida que el trazado lo permita, ambas conducciones irán enterradas en una única zanja. El presupuesto estimado de la actuación es de 1,8 M€. El titular de la actuación sería el Cabildo Insular de Lanzarote. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del PRC con un presupuesto de 1,8 M€.

Versión Preliminar

ANEXO 6

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN LA PALMA

Versión Preliminar

ANEXO 6

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN LA PALMA

Introducción

La Palma es la segunda isla de mayor altitud del Archipiélago, con superficies por encima de los 2.000 metros de altura. Sus cumbres siguen la traza de un signo de interrogación, con su trazo recto dirigido hacia el sur, en el que el arco sería el borde superior de La Caldera, mientras en la parte rectilínea se encuentran la Cumbre Nueva y la Cumbre Vieja. Sus fachadas norte y oriental están completamente expuestas a la influencia de los alisios, creándose una banda nubosa, análoga a la de otras islas, que configura veranos frescos y húmedos. Las borrascas, tanto de componente norte como del oeste, afectan plenamente a una gran parte de la isla, por ello La Palma es la isla con mayores precipitaciones, cuya distribución está marcada por la orientación y la orografía, llegando a superar los 1.400 mm anuales en las zonas más lluviosas. Se estima la pluviometría media anual en 737 mm, equivalentes a 516 hm³ para una superficie de 707 km².

Recursos hídricos

Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío

La circulación superficial del agua se realiza por redes hidrográficas con diferentes grados de desarrollo; las que aportan mayores volúmenes de escorrentía son la vertiente noroccidental, con una escorrentía de 4,77 hm³, la vertiente oriental con unos 2 hm³ y, en especial, la Caldera de Taburiente, que es la cuenca mejor desarrollada del Archipiélago y que aporta 12,3 hm³.

El almacenamiento de las aguas de escorrentía supone la realización de obras muy complejas y caras, por lo que el aprovechamiento de los recursos superficiales sólo asciende a 4,17 hm³, principalmente procedentes del barranco de Las Angustias y la Laguna de Barlovento.

Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío

La circulación del agua subterránea en la zona no saturada se realiza básicamente por infiltración ya que, exceptuando las zonas en las que aflora el Complejo Basal como

en La Caldera de Taburiente y el barranco de Las Angustias, toda la superficie insular está constituida por materiales de permeabilidad alta.

En la zona saturada, que se extiende por todo el subsuelo, se distinguen tres unidades fundamentales: el acuífero de las vertientes, el Coebra y el Costero.

El acuífero de las vertientes tiene un límite inferior definido por un zócalo impermeable, mientras que el superior está condicionado por el equilibrio entre la infiltración, la velocidad de circulación hacia abajo y el mar, la permeabilidad del terreno y la descarga al mar por la costa. El nivel freático puede presentarse sobrelevado por diques más impermeables que compartimentan el acuífero generando pequeños volúmenes de reserva (acuíferos colgados). Toda el agua del acuífero se mueve descendiendo hacia la cota cero y su velocidad en planta depende de la recarga.

El agua del acuífero COEBRA, anfiteatro subterráneo en el norte de la Caldera de Taburiente, tiende a circular de forma perimetral a la Caldera. A lo largo de este recorrido, en los puntos de cota más baja del zócalo impermeable que aflora en la Caldera, se originan los nacientes del Parque Nacional y en el punto de afloramiento más bajo de la serie Taburiente I se generan los nacientes de Marcos y Cordero. Pueden existir más vaguadas en COEBRA que al actuar como rebosaderos incrementen el caudal de circulación en el acuífero de las vertientes al mar.

En las zonas en que el zócalo impermeable se sitúa por debajo del nivel del mar aparece un acuífero costero que está constituido por un agua de reserva en equilibrio y por encima del agua salada existiendo entre ambas una interfase. Por encima de esta reserva circula el agua que se renueva continuamente y que constituye el recurso del acuífero.

Recursos subterráneos de La Palma

Acuíferos	RECURSOS SUBTERRÁNEOS (hm ³ /año)			
	Propios	Propios + aportación	Extracciones	Excedentes
COEBRA	29	29	24	5
De las Vertientes	102	107	25	82
Costero	88	170	18	152
Colgados	1	1	1	0
Mitad Sur	34	34	0	34
TOTAL	254		68	186

Fuente: Avance PHI de La Palma. Viatrio Ingenieros, SL

Recursos hídricos extraídos según procedencias

Procedencia	Volumen (hm ³ /año)	%
Nacientes	9,96	15,0
Galerías	42,35	63,7
Pozos	9,98	15,0
Superficial	4,17	6,3
Total	66,46	100

Fuente: Avance PHI de La Palma. Viatrio Ingenieros, SL

Se trata de la única isla del Archipiélago canario en la que las extracciones son inferiores a los recursos. Como se refleja en los cuadros anteriores, se extrae una tercera parte de los recursos subterráneos disponibles, que ascienden a unos 220 hm³/año puesto que los recursos de la Mitad Sur de la isla son de mala calidad y resultan inaprovechables sin tratamientos costosos.

Aprovechamiento para el regadío del agua de mar desalada

Por el momento no se ha precisado recurrir a la desalación de agua marina para asegurar el normal suministro de la demanda hidráulica. El PHI no prevé que cambie la presente situación de suficiencia de los recursos subterráneos, por lo que ha descartado cualquier opción relativa a la desalación de agua del mar.

Aprovechamiento para el regadío del agua regenerada

Dada la suficiencia de recurso subterráneo en cantidad y calidad a coste inferior al que resultaría regenerar las aguas procedentes del uso urbano no se propone en el Plan Hidrológico ninguna actuación de este tipo, especialmente para la agricultura. Las aguas depuradas habrían de aprovecharse casi exclusivamente en el riego de zonas verdes urbanas.

Calidad del agua

La calidad del agua de la isla es en general excelente para cualquier uso, con conductividades eléctricas inferiores a los 0,5 dS/m. Sólo las aguas alumbradas en aquellos pozos situados en zonas sobreexplotadas, con procesos de intrusión marina y/o los afectados por contaminaciones agrícolas o urbanas, son de calidad marginal.

Zonificación hidráulica

La zonificación del Plan Hidrológico Insular que se muestra en la figura agrupa los términos municipales en tres zonas, trazadas con el propósito de facilitar el análisis de la oferta de agua en relación con su demanda.

La Zona II se configura como el área de influencia del canal General La Palma I que recorre toda la vertiente oriental de la isla, desde su extremo norte hasta el vértice meridional. A través de él, por tanto, pueden trasvasarse hacia el sur una buena parte de los caudales producidos en las comarcas que atraviesa, esto es, desde las más húmedas hacia las más secas; con lo cual, toda la vertiente puede contemplarse como una unidad desde el punto de vista hidráulico (Zona II). No obstante, y en atención a la variedad climática que se presenta se ha subdividido en tres subzonas. Lo propio cabe decir de la zona del noroeste (Zona I), recorrida por el canal General La Palma II, y de la zona media de la vertiente occidental, formada por la Caldera de Taburiente, el valle de Aridane y sus aledaños, atravesada en todas direcciones por un buen número de conducciones de agua (Zona 0).

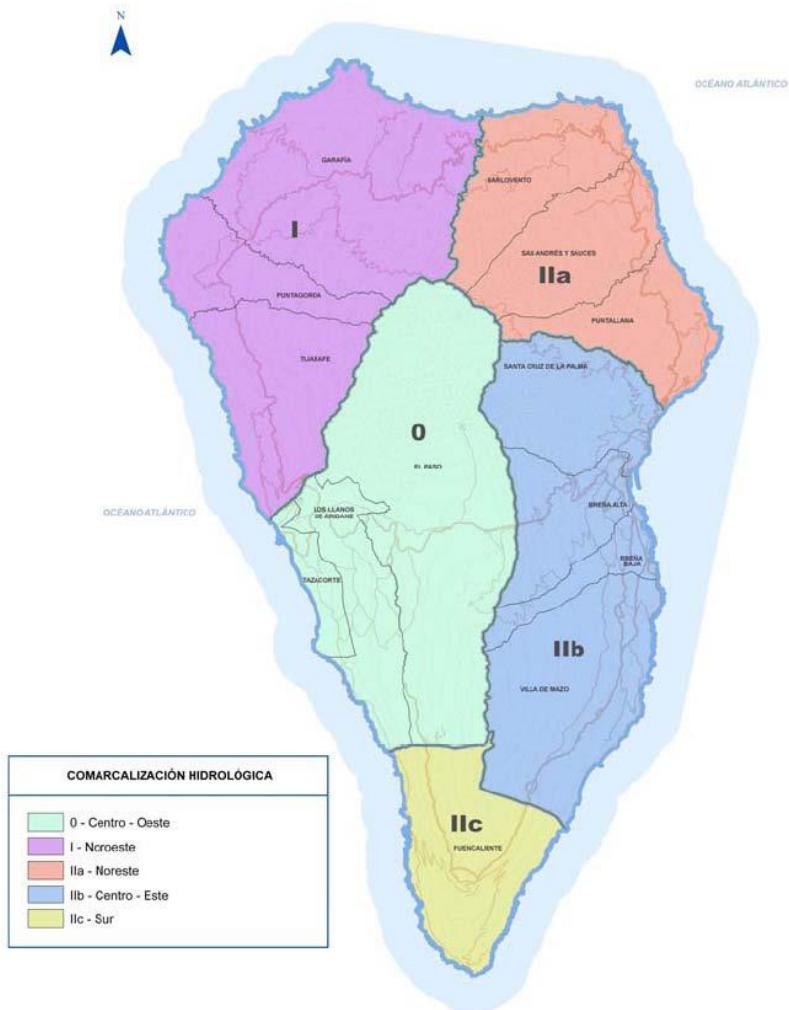


Figura 1.- Zonificación hidráulica

Balance hidráulico

El consumo total se estima en 58,23 hm³. Los sectores industrial, urbano y turístico se ha estimado que consumen unos 8,5 hm³ lo que supone el 14,6% de la demanda total. El sector agrario, con un consumo en año seco estimado en 49,73 hm³, supone el 85,4% del consumo.

En base a los recursos y demandas el PHI calcula el balance hidráulico que se resume en el cuadro siguiente.

Balance hidráulico insular en hm³/año

RECURSOS					CONSUMOS			
galerías	pozos	nacientes	superficiales	total	urbano	turístico	agrícola	total
42,35	9,98	9,96	4,17	66,46	6,49	2,01	49,73	58,23

Fuente: Avance PHI de La Palma. Viatrio Ingenieros, SL

El balance muestra que el agua extraída mediante galerías supone el mayor volumen, con un 63,7%, seguida a gran distancia por nacientes y pozos de los se aprovechan cantidades similares. En cuanto a las demandas, el consumo total se estima, como se ha indicado, en 58,23 hm³, en el que no se han incluido los 7,43 hm³ de recursos excedentes debidos a las pérdidas en el sistema de transporte en alta, pero que en su mayor parte habría que adjudicar a la agricultura por falta de capacidad de regulación. Efectivamente, estos excedentes tienen su origen en aquellos caudales que alcanzan los cultivos en momentos en que el agricultor no los aplica por no ser necesarios, fundamentalmente en invierno, no pudiendo aprovecharse por falta de capacidad de almacenamiento o no disponer de mecanismos para el cerrado de galerías y nacientes. El volumen anual de recursos no aprovechados es cercano al volumen del agua elevada de los pozos, de lo que se desprende que aumentando la capacidad de embalse y/o trasvase de estos excedentes, podrían reducirse significativamente los bombeos y el consumo energético que suponen.

Efectivamente, la capacidad de almacenamiento de 4,66 hm³ con que cuenta actualmente La Palma en alta, repartido en casi una docena de balsas situadas en el noroeste y valle de Aridane, y principalmente en el noreste de la isla, es insuficiente para conseguir un óptimo aprovechamiento de los recursos. Ya se encuentran en marcha la construcción de las balsas de Vicario y La Caldereta, por lo que la capacidad de regulación en alta se situaría en los 6,31 hm³ y el Plan Hidrológico prevé la construcción de las balsas de El Paso (95.000 m³) cuya ejecución abordará este Plan de Regadíos y la de Aduares (200.000 m³) lo que permitirá contar con 6,60 hm³.

El PHI establece como hipótesis la reducción del consumo agrario al horizonte 2027, a 45,6 hm³/año, un 8,2%, no como resultado de una reducción de la superficie cultivada, sino mediante una mejora de la eficiencia de riego, alcanzando una media insular del 68%. Se pretende pues alcanzar una eficiencia media muy alta, lo que supone la adopción de medidas intensas en lo referente a la mejora de los sistemas de riego, la incorporación de tecnologías y sistemas de control (contadores) en las redes, y la divulgación de las recomendaciones de riego al objeto de reducir los consumos de agua.

Superficies y consumos hídricos agrarios

Los consumos hídricos agrarios han sido estimados por AGRIMAC SL en el año 2012 dentro de cada zona hidrológica, para cuatro niveles: por debajo de los 200 m, entre 200 a 400 m, de 400 a 600 m y por encima de los 600 m de altitud.

Los cultivos, a estos efectos, se han agrupado en 4 grupos, según su demanda hídrica:

- Grupo I.- Platanera, papaya y demás cultivos de mayor demanda hídrica.
- Grupo II.- Frutales subtropicales y cítricos.
- Grupo III.- Hortalizas, ornamentales, huertos familiares, papas y demás cultivos estacionales.
- Grupo IV.- Los de menor consumo hídrico, tales como vid, frutales templados, etc.

Asimismo, a efectos de cálculo de los consumos hídricos agrarios se ha operado con la lluvia efectiva, a partir de la lluvia probable para dos situaciones: año seco, lluvia con el 75% de probabilidad y año húmedo, lluvia con el 25%.

En el cuadro siguiente se muestran las superficies de cultivo bajo riego y sus consumos hídricos en la isla de La Palma para un año seco. El total de la superficie bajo riego es de 4.201,65 ha, según los últimos mapas de cultivo realizados por esta Consejería correspondientes al año 2.008.

La platanera ocupa la mayor superficie, el 72% y supone el consumo más importante, el 84%. El grupo II, dominado por aguacates, ocupa el segundo lugar tanto en superficie como en consumo, con el 13% y el 9% respectivamente. Los cultivos hortícolas y huertos familiares ocupan el 12 % de la superficie bajo riego y demandan el 6% del agua en año seco. El grupo IV de frutales templados es irrelevante en la demanda hídrica insular.

Respecto a las superficies y consumos según altitud, el nivel inferior, de 0 a 200 m, demanda el 59% del agua de riego (47% de la superficie en regadío) y el nivel de 200 a 400 m demanda el 31%, aunque supone el 37% de la superficie. Es decir, que por debajo de los 400 m se consume el 90% del agua de riego mientras el 10% restante se reparte en el 7% de 400 a 600 m y el 3% por encima de los 600 m.

Así pues, aquellas actuaciones que persigan obtener ahorros de agua vía la mejora de la eficiencia de riego deberán centrarse en el cultivo de platanera y otros cultivos situados en los primeros 400 m de altitud.

Superficies y consumos hídricos agrarios en La Palma

Grupo	cota	Superficie (m ²)	Consumo Año seco	
			(m ³)	%
I	0-200	18.960.103	28.574.241	
	200-400	10.853.453	12.583.922	
	400-600	596.415	768.091	
	>600	1.075	1.122	
	Total GI	30.411.045	41.927.376	84,3
II	0-200	378.659	392.739	
	200-400	2.259.031	1.637.284	
	400-600	2.159.912	1.765.877	
	>600	831.422	696.736	
	Total GII	5.629.024	4.492.636	9,0
III	0-200	357.354	335.829	
	200-400	1.931.791	1.018.930	
	400-600	1.608.522	963.168	
	>600	1.127.994	720.870	
	Total GIII	5.025.660	3.038.797	6,1
IV	0-200	98.207	35.124	
	200-400	356.635	66.057	
	400-600	168.579	54.811	
	>600	327.387	114.411	
	Total GIV	950.808	270.403	0,6
Total	0-200	19.794.322	29.337.933	59,0
	200-400	15.400.910	15.306.194	30,8
	400-600	4.533.428	3.551.947	7,1
	>600	2.287.877	1.533.138	3,1
	Total	42.016.538	49.729.212	100,0

Fuente: Agrimac, SL

Características por zonas

Estas características del consumo agrario presentan ligeras diferencias según zonas, de las que a continuación se describen los rasgos más relevantes del regadío:

ZONA 0 (Oeste). El Paso, Los Llanos de Aridane y Tazacorte

Incluye la Caldera de Taburiente y su desagüe al mar, el barranco de Las Angustias, el Valle de Aridane, las laderas occidentales de Cumbre Nueva y Cumbre Vieja y la plataforma costera de Las Hoyas a El Remo, cultivada de plataneras.

En esta zona se cultivan 1.472,5 ha de platanera que suponen casi el 50% del total de este cultivo en la isla. La platanera representa el 90% del consumo agrario y el 72% del consumo hídrico total de la zona. Le sigue el aguacate con el 6,4% del consumo agrario. El resto de los cultivos, salvo los huertos familiares, carecen de importancia práctica tanto desde el punto de vista de la superficie que ocupan como por su consumo.

Las aguas superficiales se captan en el barranco de las Angustias a partir de 4 tomaderos y numerosas galerías y nacientes. En cuanto a las aguas subterráneas, el inventario de pozos arroja la existencia en esta zona de unos 13 productivos. La red de transporte puede caracterizarse por una serie de canales que a distintas alturas cruzan el Valle en dirección norte-sur. Estas conducciones reciben agua de todas las procedencias, conduciéndolas por gravedad, hasta las distintas salidas de la red de distribución. Existen además, conexiones por bajantes, de forma que el agua del canal con mayor cota, puede derivarse a canales de cota inferior.

La zona cuenta con multitud de estanques y charcas a pie de finca o próximas a ella que en su conjunto suponen más de 5,5 hm³ de capacidad de almacenamiento. Sin embargo, dada la superficie dedicada a regadío, este volumen de regulación es claramente insuficiente produciéndose excedentes en la propia zona que no pueden utilizarse.

Por ello, satisfacer la demanda agraria del valle de Aridane, salvo en los años húmedos, suponía hasta hace pocos años una explotación excesiva del sistema de pozos de los barrancos de Tenisca y Las Angustias, que provocaban intrusión marina con pérdida de calidad del agua de riego. Para afrontar este problema el PHI planteó en su día, entre otras medidas, sustituir entre 5 y 10 hm³/año de extracciones de pozos con un trasvase desde la vertiente oriental de la isla, mediante la construcción de un túnel de 10 km que uniera los principales canales de transporte de ambas vertientes.

Sin embargo, el Programa de Actuaciones en materia de regadíos en las islas Canarias hasta el año 2.000 (PRECAN-2000), abordó el problema incrementando la capacidad de regulación en la zona y ahorrando agua mejorando la eficiencia de

distribución y de aplicación de riego en las fincas de platanera. Las primeras actuaciones realizadas en la zona están produciendo economías de agua del orden del 40%, lo que ha aliviado notablemente la extracción de los pozos y muestra la viabilidad de este enfoque, que, por otra parte, mejora considerablemente la productividad de las explotaciones plataneras. Como se verá posteriormente, esta línea de actuación tendrá continuidad en este Plan durante el período 2014-2020.

Como se ha indicado, el acuífero costero de esta Zona presenta contaminación difusa por nitratos y ha sido declarado zona vulnerable.

ZONA I (Noroeste). Tijarafe, Puntagorda y Garafía

Esta zona comprende los municipios de Garafía, Puntagorda y Tijarafe, situados al noroeste de la isla. En esta zona la platanera, que ocupa el 46% de la superficie, también es el principal consumidor agrario con un 59%. Le sigue el aguacate que consume el 23%. Entre ambos representan el 78% de la demanda total puesto que la demanda agraria supone el 92,3%.

La zona cuenta con la balsa de Montaña del Palomar, en Puntagorda, de 110.000 m³ de capacidad. Más reciente es la balsa de Montaña del Arco, también en Puntagorda, con una capacidad de 107.102 m³, situada a cota 911 m y alimentada desde las conducciones de Minaderos y la Unión de Aguas de Garafía. En Tijarafe, entre La Punta y Arecida se está construyendo la balsa de Vicario, con cota de fondo 390 m. Según el proyecto su capacidad será de 1,6 hm³.

En medianías, el regadío es bastante precario, con repartos de pequeños chorros continuos. Por ello en este Plan se contempla la mejora de este regadío con apoyo en la balsa de Montaña del Arco.

El municipio en el que el regadío tiene mayor importancia es Tijarafe, con un fuerte desarrollo de la platanera. El agua procede del pozo de La Prosperidad, situado en el barranco de Las Angustias cuyo bombeo supera un desnivel de 500 m y supone un gran consumo energético. Por ello se ha ido incorporando caudales del norte de la isla trasvasados por el canal La Palma II y algunos excedentes invernales de La Caldera. En este Plan se contempla una actuación al respecto.

ZONA II

Para la Zona II, en su conjunto, las demandas sólo suponen las tres cuartas partes de los recursos disponibles, exportándose recursos a las zonas 0 y I. Las subzonas IIa y IIb abastecen a la subzona IIc, a través de los canales generales La Palma I y III. El 18% de los recursos no se aprovechan, bien por pérdidas en las redes de transporte y distribución, o bien por excedentes que alcanzan las fincas en momentos en que no es

necesario su uso. La platanera es el principal cultivo consumidor de la zona con el 90% de la demanda agraria.

Subzona IIa (Noreste) (zona 2 para el PRC). Barlovento, San Andrés y Sauces y Puntallana

Esta zona está formada por los municipios de Barlovento, San Andrés y Sauces y Puntallana. La platanera es el principal cultivo de regadío en cuanto a superficie con 751 ha. Le sigue los cultivos hortícolas y huertos familiares y a continuación aguacates y cítricos.

Desde el punto de vista del régimen hídrico, es la comarca más favorecida. Las aguas de Marcos y Cordero, que llevan más de un siglo canalizadas, las aprovecha la Comunidad de Regantes de Los Sauces para el riego.

Cuenta esta zona con importantes obras de almacenamiento de agua. En Barlovento se encuentra un gran embalse construido en el cráter de La Laguna, con una capacidad de 5,5 hm³. La impermeabilización de esta balsa tiene problemas y en la actualidad se está haciendo un uso parcial de la misma.

La Comunidad de Regantes de Los Sauces dispone de dos balsas para la regulación de las aguas de Marcos y Cordero: Adeyahamen de 326.000 m³ y Bediesta de 175.000 m³. En 1.995 entró en servicio la balsa de Las Lomadas, de 103.800 m³ y en 2.006 la balsa de Los Galguitos, de 108.225 m³. La balsa Manuel Remón, de 133.000 m³ de capacidad, domina toda la zona regable de Puntallana.

En esta zona se inician los dos principales canales generales de la isla por los que se transportan los excedentes de agua. El canal General La Palma II, que conduce hacia el noroeste aguas de La Laguna de Barlovento y el canal General La Palma I o canal Barlovento-Fuencaliente que atraviesa la isla en toda su longitud de norte a sur. Tiene una longitud total de 78.725 m, y capacidad de transporte de 1 m³/s.

Subzona IIb (Este) (zona 3 para el PRC). Santa Cruz de La Palma, Breña Alta, Breña Baja y Villa de Mazo

Está formada por los municipios de Santa Cruz de La Palma, Breña Alta, Breña Baja y Villa de Mazo. Se trata de una comarca con menor superficie de regadío que la anterior y un mayor consumo urbano por la mayor población (40% de la población insular) y el núcleo turístico de Los Cancajos.

La platanera con 292 ha sigue siendo el principal cultivo seguido por los huertos familiares, los aguacates y los cítricos. En la comarca se cultivan 213 ha de viña,

destacando Mazo con 166,5 ha, aunque en regadío sólo hay 33 ha. La demanda agrícola sólo supone el 57% del total. La demanda de la platanera supone el 69,3% de la demanda agraria.

En la zona se extrae el 23% del agua de la isla. En la última década las galerías y nacientes han incrementado su aportación, por lo que el agua bombeada en los pozos se ha reducido a menos de la tercera parte, consiguiéndose una mejora importante de la calidad.

Al igual que la zona 0 en esta zona la iniciativa privada ha construido unos 920 estanques cuya capacidad total se estima en 0,607 hm³, en general de pequeña capacidad y construidos en las fincas o próximos a ellas para no tener que depender del reparto de agua realizado por dulas de 12,5 ó 14 días o de forma continua mediante la partición del chorro en pequeños caudales. A pesar de ello, es una zona deficitaria en capacidad de regulación, estimada en 1,6 hm³.

La red básica de transporte de aguas está constituida por tres canales que cruzan totalmente o en parte la comarca en dirección norte sur a diferentes cotas. El canal General La Palma I, el canal General La Palma III, antiguo canal Intermunicipal o del Cabildo, y el canal Unión de Canales. El complejo hidráulico de Aduares está situado en el barranco de Aduares, en Breña Alta, en el cruce de los canales La Palma I (cota 443 m), Unión de Canales y la entrada del túnel del Trasvase (432 m), y cuenta con una estación de bombeo para elevar aguas hasta El Paso y hasta el canal La Palma III.

En esta zona apenas se ha modernizado la infraestructura de regadío.

Subzona IIc (Sur) (zona 4 para el PRC). Fuencaliente

Se trata de la zona más reciente de la isla desde el punto de vista geológico, los suelos son poco favorables a la agricultura, lo que unido a la escasez de agua justifica que haya sufrido importantes procesos de despoblamiento a lo largo de los dos últimos siglos.

En la zona costera se ha producido una importante transformación para cultivos tropicales, especialmente platanera, que supone el 87% de la superficie de regadío de esta zona y el 94% de su consumo agrario.

La subzona no dispone de recursos hídricos, trasvasándose toda el agua consumida desde las restantes subzonas. Los agricultores han construido casi un centenar de estanques, con una capacidad total de 0,18 hm³, insuficiente para la regulación anual de los caudales de riego. La Administración Insular está construyendo un embalse en La Caldereta, al final del canal Barlovento – Fuencaliente, con unos 110.000 m³ de capacidad, que será la cabecera de la moderna red de riego a presión que entró en

funcionamiento el año 2.006 y que domina la franja costera cultivada de plataneras. Tiene unos 360 hidrantes telecontrolados y está gestionada por la Comunidad Riegos de Fuencaliente, constituida por cerca de cuatrocientos partícipes. Por ello en este Plan no se contemplan actuaciones en esta comarca durante el período 2014-2020.

Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío

El PHI estima el coste total de los servicios de agua en la isla de La Palma en 13,78 millones de euros al año. De este importe la mayor parte (79,6% del total) corresponde a la distribución del agua para riego.

La determinación del porcentaje de recuperación de estos costes se evaluó de dos formas: considerando los costes parciales, en los que las subvenciones a fondo perdido se consideran una disminución de costes de capital y considerando los costes globales del servicio que incluyen los costes de capital de las obras subvencionadas.

En la isla de La Palma el servicio de regadío está gestionado en su mayor parte por entidades privadas, donde los costes parciales son recuperados en su totalidad con la venta del agua o asumidos por los mismos propietarios. Sin embargo, cuando se trata de la recuperación global de los costes esta alcanza el 73%, debido a que el 38% de éstos corresponden a subvenciones indirectas al capital.

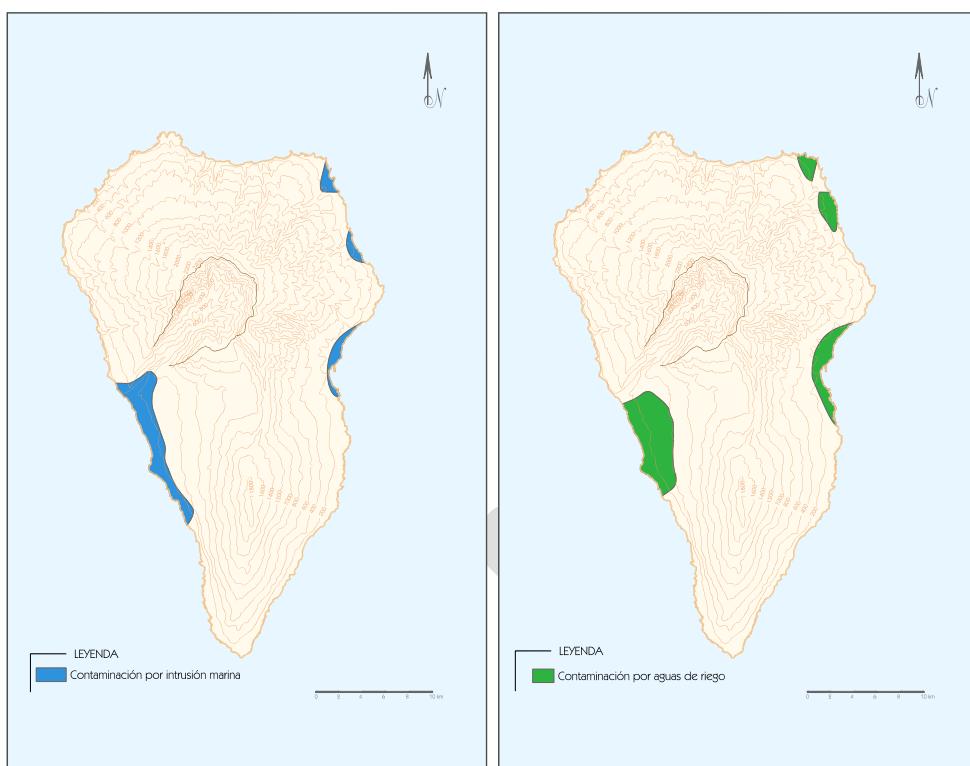
Este alto grado de recuperación se explica por el tipo de gestión que tradicionalmente se hace en el servicio de regadío, donde las inversiones se han financiado mayoritariamente con fondos privados y los costes de explotación son repercutidos al usuario mediante el precio del agua.

Desde el punto de vista ambiental, debe considerarse en primer lugar la intrusión marina en los acuíferos costeros que, por lo que se ha podido comprobar, tan fácilmente como los pozos sufren los efectos de la intrusión marina, así de rápidamente se recuperan de ella una vez suspendidas las extracciones y estabilizados los niveles freáticos. En la figura adjunta se señalan las zonas con mayor probabilidad de presentar intrusión marina.

La contaminación agraria difusa se manifiesta por la presencia en las aguas de compuestos nitrogenados, y en particular de nitratos en las áreas en las que se practica una agricultura de carácter intensivo, con prácticas profusas de abonado y riego.

Según el PHI, este tipo de contaminación no lleva aparejadas consecuencias graves, puesto que esta agua no se utiliza para el abastecimiento. Por otra parte, habida cuenta de que la agricultura intensiva de regadío se practica solo en una corona próxima al litoral, su contaminación afecta, en todo caso, a las aguas del acuífero costero, para el que los problemas de intrusión marina suelen representar un problema de mayor importancia. En La Palma sólo existen signos de este tipo de contaminación en la zona

costera del valle de Aridane. El Decreto 49/2000 ha declarado afectada por contaminación con nitratos de origen agrario las masas de agua del valle de Aridane y como zonas vulnerables las de los términos municipales de Tazacorte y Los Llanos de Aridane situadas por debajo de la cota 300.



Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos

Las directrices para las actuaciones de regadío que emanen del Plan Hidrológico Insular de La Palma se orientan hacia dos objetivos complementarios. El primero es aumentar la capacidad de almacenamiento para regular los excedentes de recursos subterráneos que se producen en épocas en las que la agricultura no los necesita. Estos recursos almacenados disminuirían el bombeo de los pozos y con ello el riesgo de salinización por intrusión marina.

El segundo objetivo, complementario del anterior, plantea el ahorro de agua mejorando las eficiencias actuales de riego, hasta alcanzar en el año 2027 una eficiencia media insular del 68%. Para ello propone la mejora de los sistemas de riego, la incorporación de tecnologías y sistemas de medida y control en las redes de distribución, y la divulgación de las recomendaciones de riego. Como se ha indicado, estas actuaciones son especialmente interesantes en las localizaciones de mayor consumo

hídrico, que se sitúan en las zonas costeras hasta cota de 400 m donde predomina el cultivo de la platanera con elevada demanda hídrica.

A este fin, plantea 18 *sistemas funcionales de gestión colectiva*, que según el PHI presentan las siguientes ventajas:

- Aumenta la garantía del servicio, mejora del nivel de gestión, menores costes de inversión, de gestión y ambientales.
- Requiere una menor ocupación de suelo debido a la implantación de infraestructuras, mejorando su eficacia.
- Posibilidad de estrategias comunes, e incorporación de innovaciones tecnológicas y de personal especializado.

Los criterios para la gestión que propone el Plan son los siguientes:

- Propiciar la agrupación de regantes y planificar adecuadamente el desarrollo de los sistemas de riego.
- Renovar y tecnificar los sistemas de regadío, al efecto de mejorar su eficiencia y la calidad de las aguas.
- Promover la formación de personal cualificado y de agricultores, aplicación de buenas prácticas agrícolas.

En base a ello, el Plan de Regadíos de Canarias adopta las siguientes directrices para sus actuaciones en La Palma:

Para regular los excedentes de las aguas subterráneas:

- Ampliar la capacidad de regulación de los excedentes de agua subterránea.
- Disminuir el consumo agrario, ahorrando agua como resultado de mejorar la eficiencia de riego, modernizando los regadíos mediante tecnificación e instrumentación, tanto por actuaciones de iniciativa pública a través del Plan como a través de ayudas públicas a las actuaciones de iniciativa privada.

Para ahorrar agua mejorando la eficiencia de riego y minorar la contaminación de acuíferos costeros:

- Modernizar las redes de riego colectivas, en coordinación e iniciativa de las comunidades de regantes, incorporando modernas tecnologías de medición y control del gasto, lo que disminuirá la extracción de los acuíferos costeros.

- Elaborar un Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego, para mejorar el manejo de la fertirrigación en las explotaciones agrarias, potenciando las actuaciones ya en curso, como la aplicación del Código de Buenas Prácticas Agrarias, el Programa de Actuación para las zonas vulnerables establecido en la Orden de 19 de mayo de 2009 y el Servicio de Información Agroclimática para el Regadío, dotado actualmente en La Palma con tres estaciones agrometeorológicas a las que se suman otras cuatro del Cabildo Insular y que en este Plan se contempla completar instalando una nueva en la costa de Tijarafe.
- Potenciar el agrupamiento de agricultores en comunidades de regantes, para facilitar el asesoramiento técnico tanto en el manejo, mantenimiento y conservación de las redes de riego y sus instalaciones, como en el manejo de la fertirrigación en las explotaciones agrarias.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en La Palma

En base a las citadas directrices y teniendo en cuenta, además, los objetivos específicamente agrarios del Plan, expuestos en la parte general de este documento, se han seleccionado para La Palma un total de 8 actuaciones de interés general a ejecutar por iniciativa pública en el período 2014-2020, cuyo presupuesto total se estima en 33,6 M€, de los que el Plan aportará 20,3 M€, correspondiendo los 13,3 M€ restantes a los titulares y, en su caso, a otras administraciones públicas, de las cinco actuaciones de titularidad privada para la mejora de la eficiencia de los actuales regadíos. Mucho han contribuido las modernas redes de riego instaladas en las dos últimas décadas al ahorro de agua del regadío por lo que se continúa esta línea de actuación en el período 2014-2020 abordando cuatro redes de riego de costa. Estas redes producirán economías y mejorarán la productividad de miles de explotaciones familiares agrarias.

Asimismo se contempla la construcción de dos nuevas balsas, que además de ser cabeceras de redes de riego, contribuyen con su capacidad a la regulación general de los recursos subterráneos de la isla. Desde estas balsas se desarrollarán dos redes de riego para consolidar los regadíos de medianías (El Paso y Tijarafe).

A continuación se describen las actuaciones, clasificadas según su tipología. Cada actuación tiene un código en el que el número 6 corresponde a la isla de La Palma, el siguiente a la zona hidráulica y el tercero al número de actuación dentro de la zona. Estas actuaciones se representan en el Plano nº 6.

A) Mejora de la eficiencia de los actuales regadíos

6.00.01.- Red de riego Comunidad Regantes Canal Alto: La Cruz - Bermeja

Tras la ejecución de las redes de riego de Las Haciendas, con 710 has, de la de Cuatro Caminos, que riega 68 has y la red de riego Las Hoyas - El Remo, que riega 289,4 has, la ejecución de esta red de riego completará el sistema funcional de riego correspondiente a la costa norte del valle de Aridane, previsto en el PHI, ya que se trata de la única zona del valle, por debajo de la cota 200 m, cuyas fincas no reciben agua a través de una red presurizada.

Los terrenos que domina la comunidad de regantes se riegan actualmente mediante las aguas procedentes de los pozos de la comunidad de aguas Tenisca y de los "aumentos" procedentes del Heredamiento de las Haciendas de Argual y Tazacorte. Estas aguas se distribuyen mediante una tubería de fibrocemento que se denomina Canal Alto de Tenisca. El objetivo de la actuación es la instalación de una red de distribución de agua a presión que domine una superficie útil de 156 ha de platanera con 457 fincas.

El depósito de cabecera existente, con 4.147 m³ de capacidad, es claramente insuficiente, por lo que habrá que construir otro que serviría de cabecera de la red para disponer de una capacidad de unos 35.000 m³, que se estima regulación suficiente habida cuenta de que el suministro principal procede de pozos. El coste estimado de este depósito, que se cubriría con malla, sería de 1,5 M€. El proyecto correspondiente a la red de riego está ya redactado con un presupuesto de 4,7 M€, por lo que el presupuesto total de la actuación es de 6,2 M€.

El ahorro potencial de agua derivado de la ejecución de este proyecto es de un 12% del actual consumo, al que hay que añadir el beneficio ambiental derivado del ahorro energético que se produce. Por ello, a pesar de que la inversión por hectárea mejorada es alta (se alcanza un indicador de 21 €/m³-año ahorrado), se justifica su ejecución, máxime cuando se trata de una zona declarada vulnerable por contaminación difusa de origen agrario y con intrusión marina. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad privada, a ejecutar tras la conformidad de la comunidad de regantes y, en su caso, su contribución a la financiación de la misma a la que podrían sumarse, en su caso, otras administraciones públicas interesadas. A efectos de presupuesto para el Plan, el presupuesto total de la actuación se estima en 6,2 M€ de los que el Plan financiaría un 50%, con lo que esta actuación se presupuesta en 3,1 M€. Esta actuación ha sido declarada de interés general por la Disposición Adicional Trigesimoséptima de la Ley 2/2008.

6.00.02. "Mejora de la red de riego de El Paso".

Apoyándose en las conducciones del eje de transporte Aduares - Hermosilla se han conectado cinco ramales de riego de la comunidad de regantes de El Paso: ramales de Ojeda, El Matadero y La Rosa, a cota 814 m; el ramal de El Rincón, a la cota 790 m; el ramal de Don Diego a cota 740 m; el ramal La Fajana a cota 586 m y los ramales de Hermosilla a cota 459 m. La comunidad de regantes dispone de tres depósitos en precario de 3.000 m³ vinculados a estos ramales de riego y a la conducción general que utiliza como arteria principal entre los ramales.

Esta situación es muy poco eficiente y se necesita mejorar el transporte y distribución del agua ordenando la aplicación de los recursos disponibles, lo que disminuiría el coste energético del actual bombeo desde Aduares. Para ello habría que disponer, ante todo, de la balsa de El Paso (El Riachuelo) cuya construcción está contemplada en este Plan, que serviría también de regulación de la red de riego más alta, así como de dos nuevos depósitos cabecera de dos redes de distribución de riego a cotas más bajas. A este fin, las tuberías ya instaladas deben ampliarse y complementarse con otras nuevas hasta configurar redes de riego eficientes. Las redes que se contemplan son:

- *Red de riego de El Paso - Las Manchas*

El nivel superior, con cabecera en la futura balsa de El Riachuelo, dominaría 82 has de aguacates y huertos familiares, desde Valencia hasta Jedey, pasando por El Barrial, La Rosa, Fátima, Tacande y Las Manchas. Aprovecharía los ramales existentes de Don Diego-Tenerra-Fátima, El Rincón y Ojeda y a las conducciones que distribuyen el agua de las galerías de El Riachuelo, ampliándose hasta dominar toda la superficie de cultivo. La red ya instalada es de tuberías de acero galvanizado que funciona con los volúmenes de agua previamente asignados a los agricultores. Sería necesario instalar un ramal principal desde la citada balsa y los ramales de distribución en Las Manchas y Jedey, así como el control de caudales y presiones en la red. Se estima un presupuesto de unos 0,6 M€.

- *Red de riego de El Paso Abajo*

El segundo nivel corresponde a la zona de El Paso Abajo que agrupa unas 46 ha de parcelas de cultivo entre los 400 y 650 m, generalmente de aguacates y huertos, y que pueden regarse por los ramales que parten de La Fajana. Se instalaría un ramal principal desde el depósito de cabecera de El Paso, ampliándose los ramales donde fuera necesario para llegar con presión y caudal suficiente. El depósito, de 10.000 m³ de capacidad, a construir en las proximidades del barranco de Tenisca, por encima de la cota 680 m, se conectaría a la conducción Aduares - Hermosilla para recibir aguas tanto del nivel superior (balsa de El Riachuelo) como del inferior (estación de bombeo de La Fajana). Se estima un presupuesto de 1,0 M de € (0,4 M€ para la red de riego y 0,6 M€ para el depósito).

- *Red de riego de de Hermosilla -Tajuya*

El tercer nivel tendría de cabecera un depósito de 10.000 m³ de capacidad, similar al de El Paso Abajo, a construir en las proximidades del depósito de abasto de La Fajana, en torno a la cota 580 m. Se conectaría también a la conducción Aduares - Hermosilla para recibir aguas tanto de la balsa de El Riachuelo como de la estación de bombeo de Hermosilla, además de otras aguas que pudieran llegar a esta cota por presión natural: Minaderos, Tenerra. A partir de este depósito se instalarían las conducciones que conecten a los ramales de Las Calderetas, Los Roquitos y Tajuya, para cubrir unas 53 has de aguacates, platanera y huertos, de forma similar a las redes de los niveles superiores. Se estima un presupuesto de unos 1,0 M€ (0,4 M€ para la red de riego y 0,6 M€ para el depósito).

La inversión estimada para la totalidad de la red de riego red de riego es de 2,6 M€, para un total de 181 ha. El ahorro potencial de agua es de un 14% del consumo actual, con lo que el indicador de esta actuación es de 12,8 €/m³-año ahorrado. Esta actuación, que configura el sistema funcional de riego correspondiente a las medianías del valle de Aridane previsto en el PHI, se configura como una actuación de iniciativa pública y

titularidad privada, a ejecutar tras la conformidad de la comunidad de regantes y, en su caso, su contribución a la financiación de la misma a la que podrían sumarse, en su caso, otras administraciones públicas interesadas. A efectos de presupuesto para el Plan, el presupuesto total de la actuación se estima en 2,6 M€ de los que el Plan financiaría un 50%, con lo que esta actuación se presupuesta en 1,3 M€.

6.01.01.-“Modernización de la red de riego de la Cooperativa La Prosperidad”.

En el municipio de Tijarafe, por debajo de la cota 480 m, la cooperativa “La Prosperidad” suministra agua de riego a una superficie de cultivo, principalmente de platanera, mediante unas redes de tuberías de acero galvanizado que han quedado obsoletas. La Cooperativa es propietaria de un pozo denominado también “La Prosperidad” situado en el barranco de Las Angustias a cota 52 m y que eleva sus aguas a dos canales denominados Canal Bajo (a cota 400 m) y Canal Alto o del Time (a cota 505 m) que distribuyen el agua a los depósitos de cabecera de dichas redes de riego a presión instaladas a comienzos de la década de los noventa. La superficie beneficiada es de 310 ha, de las que el 74,5% corresponden a platanera y el 12,8% a aguacates, repartidas en unas 525 fincas.

La cooperativa desea modernizar estas instalaciones construyendo una red para el riego por turnos con la misma tipología que las redes ya en funcionamiento del valle de Aridane, incluidos hidrantes y telecontrol. El número de agricultores beneficiados es de unos 360. La actuación permitirá obtener un ahorro potencial de agua del 13% sobre los actuales consumos lo que mejoraría considerablemente los costes de producción asociados al riego dados los costes energéticos de la impulsión. Por otra parte, en esta actuación se contempla la conexión de la nueva red con la balsa Vicario, actualmente en construcción, lo que les permitirá un ahorro energético adicional.

Así pues, esta actuación permitiría incrementar la sostenibilidad del regadío de esta zona de la isla que forma parte del sistema funcional de riego de la costa sur de Tijarafe, contemplado en el PHI. El indicador es de 11,3 €/m³-año ahorrado, lo que añadido al ahorro energético, justifica el interés de esta actuación, que se configura como de iniciativa pública y titularidad privada, a ejecutar tras la conformidad de la comunidad de regantes y, en su caso, su contribución a la financiación de la misma a la que podrían sumarse, si procediera, otras administraciones públicas interesadas. A efectos de presupuesto para el Plan, el presupuesto total de la actuación se estima en 4,2 M€ de los que el Plan financiaría un 50%, con lo que esta actuación se presupuesta en 2,1 M€.

6.02.01.-“Modernización de la red de riego de Los Sauces”.

La comunidad de regantes de Los Sauces aprovecha el agua de los nacientes de Marcos y Corderos, uno de los recursos hídricos más importantes de la isla. Para el suministro de sus asociados, mantiene en funcionamiento la primera red de riego a

presión que se instaló en Canarias con carácter comunal. Consta de 74 km de tuberías, de los cuales el 81% son de acero galvanizado Ø4", que riegan unas 200 ha, principalmente de platanera, pertenecientes a unos 1.550 partícipes. Esta red está obsoleta y la comunidad desea modernizarla.

La mayor dificultad que se presenta es el alto grado de parcelación, 6.545 parcelas, lo que encarece la futura red. En el proyecto elaborado se propone una red de riego a presión que controle el gasto del agua mediante hidrantes en 3.466 fincas y el telecontrol total para una distribución a turnos. La comunidad de regantes de Los Sauces dispone en el barranco de Llano de Clara de dos balsas para la regulación de las aguas: Adeyahamen de 326.000 m³ y Bediesta de 175.000 m³.

El presupuesto del proyecto es de 5,8 M€. El ahorro potencial de agua es muy alto y se estima en un 40%. El indicador calculado para el citado ahorro potencial es de 2,7 €/m³ ahorrado al año, que justifica el interés de esta actuación, que se configura como de iniciativa pública y titularidad privada, a ejecutar tras la conformidad de la comunidad de regantes y, en su caso, su contribución a la financiación de la misma a la que podrían sumarse, en su caso, otras administraciones públicas interesadas. A efectos de presupuesto para el Plan, el presupuesto total de la actuación se estima en 5,8 M€ de los que el Plan financiaría un 50%, con lo que esta actuación se presupuesta en 2,9 M€. Esta actuación ha sido declarada de interés general por la Disposición Adicional Trigésimo octava de la Ley 42/2006.

6.03.01.-“Redes de riego de San Miguel y de Hoya Limpia”.

La zona de esta actuación se encuentra en la franja costera de los términos municipales de Breña Alta, Breña Baja y Mazo, dentro del sistema funcional de riego de la costa Breñas-Mazo. La delimitación de la zona viene definida por el norte con el barranco de La Pata (TM de Breña Alta); Sur, la montaña de Las Goteras (TM de Mazo); este, con el Océano Atlántico, y oeste, por la cota 250 msnm aproximadamente. Se trata de una zona en la que apenas se ha modernizado la infraestructura de regadío. Se contempla la instalación de dos redes de distribución (San Miguel y Hoya Limpia) con sus respectivos depósitos de cabecera.

La red de San Miguel tiene en cabecera un depósito situado cerca de la bocamina de la galería de San Miguel, a cota 291 m, de 19.620 m³ de capacidad y domina una superficie de 181,64 ha casi todas de platanera con 367 fincas. Se ha diseñado la red con una tipología de reparto por turnos con hidrantes en finca y telecontrol.

La red de Hoya Limpia tiene su cabecera en un depósito de 10.080 m³ de capacidad, a cota 279 m, que domina una superficie de 126,04 ha casi todas de platanera con 182 fincas y se ha diseñado con la misma tipología de la red anterior.

El depósito de San Miguel dispondrá de 3 aducciones (desde el complejo de Aduares, galería de San Miguel y galería Las Afortunadas) y el de Hoya Limpia se alimentará desde el de San Miguel y desde el canal General La Palma I. Si en un futuro se construye la balsa prevista en La Rosa habrá que prolongar esta última conducción hasta ella.

El proyecto correspondiente está redactado, con un presupuesto de 7,8 M€. El ahorro potencial de agua se estima en el 15% del consumo actual. El indicador de la actuación es 14 €/m³ ahorrado al año. Esta actuación se configura como de iniciativa pública y titularidad privada, a ejecutar tras la conformidad de la comunidad de regantes y, en su caso, su contribución a la financiación de la misma a la que podrían sumarse, en su caso, otras administraciones públicas interesadas. A efectos de presupuesto para el Plan, el presupuesto total de la actuación se estima en 7,8 M€ de los que el Plan financiaría un 50%, con lo que esta actuación se presupuesta en 3,9 M€. Esta actuación está comprendida en la *“Modernización y Mejora del regadío de la zona sudeste de La Palma”*, que ha sido declarada de interés general por el Real Decreto Ley 10/2005.

B) Captación, regulación y distribución de recursos naturales

B.2) Recursos subterráneos

6.00.03.-“Balsa de El Paso (El Riachuelo)”.

El complejo hidráulico de Aduares, situado en la Zona II, bombea aguas para el abasto público de El Paso desde el año 1980. Aprovechando esta impulsión y aguas de otras procedencias se ha ido configurado el riego de las medianías de El Paso, cuya situación actual es el de un regadío muy desordenado, poco eficiente y con unos requerimientos energéticos elevados por lo que respecta a su dependencia del bombeo efectuado desde Aduares. Por ello el PHI tiene prevista la construcción de una balsa de almacenamiento con 93.000 m³ de capacidad a construir en El Riachuelo, junto a una cantera, a cota 880 m, que, a su vez, sea cabecera de distribución de la red de riego de El Paso - Las Manchas, cuya ejecución está contemplada en este Plan. Esta balsa permite regular los caudales de unas 15 galerías de la zona, que aportan 1,3 hm³/año, y el agua impulsada desde Aduares por la conducción de trasvase de Las Breñas - El Paso, lo que reduciría sensiblemente el actual bombeo y contribuiría significativamente a mejorar la sostenibilidad del regadío de la isla. Dispone de proyecto redactado con un presupuesto de 3,4 M€. El indicador que corresponde a esta actuación es de 5,4 €/m³-año de recurso regulado. El titular sería el Consejo Insular de Aguas de La Palma por lo que se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan con un presupuesto de 3,4 M€.

6.01.02.-“Balsa de Tijarafe”.

Esta balsa será la futura cabecera de la red de riego en las medianías de Tijarafe. Se emplaza sobre El Pueblo de Tijarafe, a cota 870 msnm, con una capacidad de unos 50.000 m³. Puede llenarse desde la conducción de Minaderos, de la galería Cabocos y además desde la balsa Montaña del Arco por su conducción primaria de distribución cuya ejecución se incluye en este Plan. El agua almacenada se distribuiría por el segundo tramo de dicha conducción primaria. El coste estimado es de 1,2 M€. El indicador es de 1,8 €/m³- año de recurso aportado o regulado. El titular sería el Consejo Insular de Aguas de La Palma por lo que se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan con un presupuesto de 1,2 M€.

D) Consolidación de actuales regadíos

6.01.03.-“Red primaria de distribución desde la Balsa de Montaña del Arco”.

La balsa de la Montaña del Arco, que tiene una capacidad de 107.102 m³, se concibió como una infraestructura para el regadío de toda la zona noroeste de la isla, por lo que es necesario construir una red primaria de distribución de la que carece. Esta incluye un primer tramo desde el pie de la balsa hasta la estación de filtrado en FD Ø450 mm y la propia estación de filtrado. De aquí parten tres conducciones hacia Las Tricias, Puntagorda y Tijarafe, a las que conectarán las redes de riego de los regantes:

- *Conducción Puntagorda - Tijarafe*

La conducción principal de la red de riego de las medianías de Tijarafe, de unos 13 km. de longitud tiene un primer tramo de 9 km. hasta la balsa de Tijarafe cuya construcción está prevista en este Plan y un segundo tramo de 4.821 m hasta el punto final cerca de El Time. La red de riego de medianías de Tijarafe beneficia a casi 100 has de cultivo distribuidas de norte a sur entre las cotas 800 y 500 m aproximadamente, con un 80% en regadío según el mapa de cultivos de 2.008. El presupuesto asciende a 1,9 M€.

- *Conducción Puntagorda - Las Tricias*

Beneficia a unas 36 has de cultivo en el barrio de Las Tricias, en el municipio de Garafía, entre las cotas 580 y 880 m, sobre el canal La Palma II, de las cuales el 16 % disponen de regadío. La conducción proyectada tiene 2,0 km. El presupuesto asciende a 0,3 M€.

- *Conducción Puntagorda*

Beneficia una superficie cultivada de 108 ha, con la mitad en regadío (frutales subtropicales, hortalizas, ornamentales y huertos familiares) en las medianías de Puntagorda, entre las cotas 560 y 880 m, sobre el canal La Palma II. Su coste estimado es de 0,2 M€.

Por tanto, la red primaria de distribución desde la Balsa de Montaña del Arco beneficia a unas 243 ha cultivadas con un 63% en regadío y unas 486 ha cultivables de las medianías de la zona noroeste. El presupuesto total es de 2,4 M€ y el indicador es de 15.665 €/ha. El titular sería el Consejo Insular de Aguas de La Palma por lo que se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan con un presupuesto de 2,4 M€.

Otras actuaciones de iniciativa y titularidad privadas identificadas como de interés

Cierre hidráulico de galerías

Red de riego Los Barros - Los Pedregales

Red de riego en la costa de Barlovento

Redes de riego de la costa de Puntallana

Red de riego en Velhoco, Buenavista y Lomo Grande

Red de riego de Lodero y San Simón

Redes de riego de Mirca, La Dehesa y El Planto

Redes de riego en las medianías de Mazo

Red de riego en Botazo

Red de riego en Tagoja y Lomo Espanta

Conducción Tenera - La Fajana

Conducción El Río-Miraflores

ANEXO 7

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN TENERIFE

Versión Preliminar

ANEXO 7

ACTUACIONES DEL PLAN DE REGADÍOS DE CANARIAS EN TENERIFE

Introducción

La isla de Tenerife, la de mayor extensión del Archipiélago canario (2.034 km²) y mayor altura (3.718 m), presenta una elevadísima pendiente que en la mitad de la isla supera el 25% y en casi un tercio supera el 40%. Sólo en un 17 % de la superficie encontramos pendientes inferiores al 10% y es en esta porción del territorio donde principalmente se sitúa la agricultura, pero también los usos residenciales, turísticos, comerciales e industriales, así como las infraestructuras, que presionan sobre el suelo agrario y también sobre los recursos hidráulicos.

La elevada altura del edificio insular y el efecto barrera de la cordillera central de la isla hace que las diversas vertientes varíen su exposición a los vientos alisios y a las borrascas de componentes norte y oeste, que son las más frecuentes, lo que introduce importantes variaciones climáticas entre ellas; la vertiente norte, relativamente húmeda, y las orientadas al sur y suroeste, de carácter mucho más árido. Dentro de cada vertiente existe también una considerable variación climática dependiendo de la altitud.

El agua que cae en la isla lo hace fundamentalmente en forma de lluvia, siendo menos frecuente la nieve y el rocío; la precipitación media insular es de unos 394 mm/año. Se aprecia un aumento gradual de la pluviometría desde la costa hasta la cumbre, invirtiéndose esta tendencia por encima de los 2.000 metros de altitud. La máxima pluviometría alcanza medias superiores a los 1000 mm/año, mientras la costa del sur es la zona más árida de la isla, con una media de unos 150 mm/año. La lluvia indirecta o lluvia horizontal adquiere también cierta importancia, especialmente en la franja de medianías de la vertiente a barlovento

El modelo conceptual del flujo del agua en Tenerife que establece el Avance del Plan Hidrológico de Tenerife (APHT) es sencillo. El sistema recibe agua por infiltración de lluvia y retorno de riegos y la pierde por salida subterránea al mar y extracción por pozos y galerías. El déficit se cubre por captura de agua de reservas con el consiguiente descenso de niveles freáticos. A pesar de la sencillez de este planteamiento, la complejidad geoestructural y la elevada heterogeneidad y anisotropía del subsuelo, complican la cuantificación de los parámetros hidrogeológicos representativos, cuyos valores medios se recogen en el siguiente cuadro:

Parámetro	Volumen hm ³ /año	%
Precipitación convencional	781	
Precipitación horizontal	87	
Precipitación total	868	100
Evapotranspiración	536	61,8
Esorrentía	7	0,8
Infiltración	325	37,4

Fuente: Avance Plan Hidrológico de Tenerife

La disponibilidad de los recursos superficiales es muy baja en relación con la cantidad de lluvia que recibe la isla: se estima que sólo unos 35 hm³/año llegan a circular por los cauces; de éstos 28 hm³/año se infiltran en el subsuelo en su recorrido hacia el mar y sólo unos 7 hm³/año alcanzan la costa. La infiltración efectiva media se estima en 325 hm³/año.

Recursos hídricos

En el siguiente cuadro se recoge la producción de agua en el año 2005:

Año 2.005	Producción (hm ³)	
Galerías	118,6	56,3%
Pozos	60,0	28,5%
Nacientes	4,67	2,2%
Superficiales	0,8	0,4%
Desalada	18,92	9,0%
Regenerada	7,6	3,6%
Total	210,59	100,0%

Fuente: Avance Plan Hidrológico de Tenerife

Dada la escasez de los recursos superficiales, la demanda es satisfecha, en su práctica totalidad, salvo el agua de producción industrial, por agua subterránea extraída mediante galerías y pozos (aproximadamente el 87% del total) y en proceso de reducción por la intensa explotación del acuífero. En el periodo 1991 – 2005 los recursos

subterráneos se han reducido un 10%, mientras el consumo de agua conjunto se incrementó en 11,28 hm³.

La limitación cuantitativa de los recursos subterráneos y la demanda creciente han llevado a la necesidad de disponer de nuevos recursos (reutilización de aguas regeneradas y desalación de agua de mar). Tenerife ha sido pionera en reutilizar aguas depuradas.

En el cuadro siguiente se presenta la aplicación de los recursos hídricos a los diversos usos:

Año 2.005	Demanda	
	hm ³	%
Urbano	82,59	39,40
Turístico	26,52	12,60
Riego Agrícola	90,70	43,30
Ganadera	0,55	0,30
Industrial	4,93	2,30
Recreativo	4,4	2,10
Total	209,69	100,00

Fuente: Avance Plan Hidrológico de Tenerife

El regadío agrícola es el grupo de consumo más relevante, con el 43 % de los recursos disponibles; le siguen el urbano con el 33%, el turismo con el 11%, la industria con el 3%, el recreativo con el 2% y finalmente la ganadería, cuyo peso es prácticamente inapreciable. El APHT constata la reducción del consumo agrícola en el último decenio frente al crecimiento del abastecimiento de la población residencial y la estabilización del consumo de los subsectores turístico, industrial y servicios.

Aprovechamiento de aguas superficiales para el regadío

Los mismos condicionantes geomorfológicos que limitan la formación de aportes superficiales de lluvia, inciden también negativamente a la hora de acometer su aprovechamiento, sobre todo si éste se proyecta con una obra de cerramiento en el cauce de un barranco. Las más recientes obras de explotación de aguas superficiales se han llevado a cabo mediante balsas que se ubican fuera de los límites de los barrancos; en éstos la escorrentía se capta mediante "tomaderos" desde los que parten conductos de derivación hasta la balsa. Los volúmenes aprovechados mediante distintas

infraestructuras (tomaderos, balsas y presas) son muy reducidos, del orden de 0,8 hm³/año.

Aprovechamiento de aguas subterráneas para el regadío

Casi un 90% de la demanda agrícola se satisface con agua subterránea, principalmente de galerías y de pozos, especialmente en las zonas costeras.

La calidad de las aguas subterráneas se ve afectada por la actividad volcánica residual de la isla, por la intrusión marina - ya que todas las masas de agua subterránea están muy intensamente explotadas - y por la actividad antrópica, apareciendo situaciones de contaminación difusa. De las cuatro masas de agua más importantes de la isla, todas presentan riesgo seguro de incumplir las especificaciones de la Directiva Marco del Agua por extracción excesiva y, en el caso de la Masa Costera del Valle de la Orotava, por contaminación difusa de origen combinado, agrícola y de residuos urbanos eliminados a través de pozos negros.

En los casos en los que el agua subterránea presenta una salinidad o una toxicidad iónica específica que la hace inadecuada para su uso urbano o agrícola, parte de la misma es desalada, tanto en pozos privados como en instalaciones públicas para la desalación a gran escala situadas en puntos de confluencias de diversos canales de transporte de aguas de galerías. La producción de agua desalinizada de origen subterráneo para riego fue de 5,52 hm³ en 2005 y se concentra en el suroeste (Guía de Isora y Tamaimo). Próximamente entrará en servicio una planta desaladora en la Isla Baja. No obstante, el resultado obtenido y los altos costes de desalación, tanto en términos absolutos como en comparación con la producción de agua de mar desalada, hacen que el volumen de agua subterránea tratada se encuentre estabilizado. Debe señalarse que, al contrario de lo que sucede con la desalación de agua de mar, con la desalación de aguas subterráneas los recursos disponibles no solo no aumentan sino que disminuyen ya que se produce un rechazo de al menos un 15% en forma de salmuera que debe conducirse y verterse de forma adecuada para evitar contaminación. Por otra parte, la posibilidad de desalar el agua producida por los pozos está favoreciendo la intrusión marina. Por ello, a pesar de que el regadío de Tenerife tiene un problema con la calidad de las aguas, en este Plan no se contemplan actuaciones de desalinización de las aguas subterráneas para riego.

Aprovechamiento de agua industrial para el regadío

La progresiva reducción cuantitativa y cualitativa de los recursos naturales hace necesaria la incorporación de nuevos recursos procedentes de la reutilización de aguas regeneradas y de la desalinización de agua de mar. Actualmente, se estima que del orden de un 11,4% (10,37 hm³/año) de las aguas de riego agrícola proceden de la reutilización de aguas regeneradas y desalación de agua de mar.

Aprovechamiento para el regadío del agua de mar desalada

La producción de agua desalada ascendió a 18,9 hm³ en 2005, es decir, un 9 % del consumo insular. Los centros de producción se sitúan principalmente en el Área Metropolitana Santa Cruz – Laguna (34,52%) y municipios del sur de la isla (54,33%). Para el riego agrícola y de campos de golf se cuenta con 7 instalaciones de desalación de agua de mar, con una capacidad conjunta de 21.700 m³/día.

Su aportación al regadío se estima en unos 3 hm³/año (3%) por lo que es poco significativa, aunque los avances tecnológicos que se están produciendo, especialmente aquellos que reducen el consumo energético, hacen que aquellas explotaciones agrarias con producciones intensivas de primor, cultivos sin suelo, etc., se interesen por ella de forma creciente.

Aprovechamiento para el regadío del agua regenerada

El volumen de aguas regeneradas reutilizadas en la isla alcanzó los 7,6 hm³ en 2005, mayoritariamente procedentes de las estaciones depuradoras de Santa Cruz y de la de Adeje-Arona.

El consumo de agua regenerada para el riego de zonas verdes en ámbitos urbanos, supone tan sólo el 0,4% del abastecimiento, ceñido actualmente al centro de Santa Cruz y a la Costa del Silencio en Arona. El resto es consumido por el riego agrícola y el de los campos de golf, en algunos casos previa desalación debido a su alta conductividad. La desalinización de aguas regeneradas (4,76 hm³ en 2005) se localizada en los municipios de Arona y Adeje.

El APHT apuesta decididamente por fomentar la reutilización de aguas regeneradas en el riego de los cultivos costeros. Actualmente en la isla de Tenerife se encuentran en funcionamiento dos sistemas de reutilización de aguas regeneradas: Santa Cruz - Valle San Lorenzo y Adeje/Arona - Valle San Lorenzo. En este Plan, además de contemplar algunas mejoras en el primero de ellos, se establecen importantes actuaciones para la puesta en marcha de los sistemas de reutilización del noreste y el Adeje/Arona - Santiago del Teide.

Demanda agraria

El APHT establece que el consumo agrícola en 2005 ascendió a 90,7 hm³, representando el 43 % del total de la demanda. Sin embargo, las superficies de cultivo bajo regadío y los consumos hídricos que figuran en este Plan son los calculados por AGRIMAC,S.L. para el Programa de Actuaciones en Materia de Regadíos en la isla de Tenerife. Horizonte 2015. PRETEN 2015, que aunque difieren ligeramente de los

estimados por el APHT (en concreto un consumo total superior en un hm^3 ; es decir, de 91,7 hm^3) se prefieren por su mayor detalle.

En primer lugar hay que señalar que como se señala en el APHT, la demanda agraria ha descendido notablemente en los últimos 20 años, según se muestra en el cuadro siguiente. El aspecto más interesante del mismo es que mientras el consumo ha disminuido en un 25%, la superficie agrícola sólo lo ha hecho en un 12%, lo que pone de manifiesto el considerable esfuerzo del sector agrario por mejorar la eficiencia de riego, especialmente intenso en los cultivos de exportación con riego más intensivo como la platanera o el tomate.

Evolución de superficies de cultivo y consumos hídricos agrícolas. Isla de Tenerife

Cultivos	Isla de Tenerife					
	Superficie (ha)			Consumo (hm^3)		
	1986	2005	Dif%	1986	2005	Dif%
Platanera	5088,29	4256,67	-16,34	76,010	51,291	-32,52
Frutales subtropicales	920,60	1006,56	9,34	7,924	5,813	-26,64
Tomates	1629,37	1045,46	-35,84	13,307	5,597	-57,94
Hortalizas	1687,25	1848,76	9,57	6,480	10,648	64,32
Ornamentales	329,39	537,63	63,22	2,777	4,284	54,26
Papas	4120,36	2630,49	-36,16	14,811	10,630	-28,23
Viña	1542,01	2204,97	42,99	2,299	3,500	52,25
Total	15.317,27	13.530,54	-11,66	123,608	91,763	-25,76

Fuente: AGRIMAC,S.L.

Efectivamente, la modernización de los sistemas de riego en las fincas ha permitido alcanzar unas eficiencias medias insulares de riego muy altas, de alrededor del 70%, para los sistemas de riego localizado en platanera, incluso del 75% en la comarca sur. Las explotaciones de platanera regadas por aspersión registran también valores cercanos al 70%. Las peores eficiencias de riego en el cultivo de platanera se registran en el valle de La Orotava, donde en ocasiones no se alcanzan valores del 50%, al existir aún explotaciones regadas a manta. Algo similar ha sucedido en el cultivo del tomate, donde el valor medio de la eficiencia para el cultivo bajo invernadero es del 80%, aunque en la comarca suroeste, desciende hasta situarse en valores medios del 60%.

El APHT estima que aún cabe una mejora en la eficiencia de aplicación de riego en finca como sería el caso de la platanera en La Orotava, donde este Plan contempla una actuación al respecto, pero ha de tenerse en cuenta que las ayudas para la modernización del riego en las explotaciones, que son actuaciones de interés privado, no son objeto de este Plan. Por otra parte, la eficiencia de riego también depende en gran medida del manejo del riego que practiquen los agricultores, a cuyo fin este Plan incluye un Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego.

Superficies y consumos hídricos agrarios

El consumo hídrico agrícola se concentra principalmente en las zonas costeras, debido a la mayor aridez y a la presencia de importantes superficies de cultivos con altas dotaciones unitarias. La platanera ocupa la mayor superficie, algo más de 4.200 ha, el 31% del regadío de la isla y supone el consumo más importante, el 56% del total insular. Se localiza en todas las vertientes, tanto en el norte (Isla Baja, valle de la Orotava, Tejina y Bajamar) como en el sur (Valle de Güímar, Arona, San Miguel) y comarca suroeste.

Los cultivos hortícolas, tanto de exportación como de consumo interno constituyen el segundo grupo consumidor, con un 14% de superficie y un 12% del consumo. El cultivo intensivo de tomate, a pesar de haber disminuido su superficie, constituye un 6 % del consumo hídrico agrícola. Se localiza principalmente a cotas inferiores a 300 m, sobre todo en las vertientes sureste y suroeste, entre Arico y Santiago del Teide, aunque en la vertiente suroeste puede encontrarse hasta altitudes superiores a los 600 m.

Las papas, viñas y los huertos familiares que son las orientaciones productivas de las medianías, a las que habría que añadir gran parte de la superficie con cultivo no presente al aire libre (parcelas sin cultivo en el momento de efectuar el trabajo de campote los mapas de cultivo), representan más del 25% de la superficie de regadío de la isla y un 20% del consumo total, lo que indica la importancia de atender a la modernización de estos riegos de medianías actualmente infradotados, una vez que se han conseguido altas eficiencias en los cultivos de regadío más intensivo.

Isla de Tenerife				
Cultivos	Superficie		Consumo Total	
	ha	%	hm ³	%
Platanera aire libre	2.821,43	20.85	33.838	36.88
Platanera invernadero	1.435.23	10.61	17.452	19.02
Cítricos	408.44	3.02	2.275	2.48
Frutales Subtropicales aire libre	482.44	3.57	2.860	3.12
Frutales Subtropicales invernadero	115.66	0.85	0,676	0.74

Hortalizas aire libre	620.66	4.59	4,743	5.17
Hortalizas invernadero	138.74	1.03	1,073	1.17
Tomates aire libre	54.42	0.40	0,312	0.34
Tomates invernadero	991.03	7.32	5,284	5.76
Huerto familiar aire libre	991.69	7.33	4,439	4.84
Huerto familiar invernadero	15.36	0.11	0,059	0.07
Ornamentales aire libre	273.73	2.02	2,139	2.33
Ornamentales invernadero	263.90	1.95	2,144	2.34
Papa	1.035.63	7.66	4,613	5.03
Viña	1.646.23	12.17	1,476	1.61
Asoc. Viña-Otros aire libre	558.71	4.13	2,022	2.20
Asoc. Viña-Papa	280.98	2.08	0,693	0.76
Cultivo no Presente aire libre	1.313.86	9.71	5,321	5.80
Cultivo no Presente invernadero	82.29	0.61	0,331	0.36
Total	13.530.53	100.00	91,762	100.00

Características por zonas

Estas características generales del consumo agrario presentan algunas diferencias según zonas, de las que a continuación se describen los rasgos más relevantes del regadío. A este fin se ha adoptado la zonificación establecida en el APHT:

Zona I: Noroeste

Esta zona incluye los municipios de Icod de los Vinos, La Guancha y San Juan de la Rambla así como la comarca de Daute, que se inicia a partir de Garachico, con una zona costera topográficamente estable, denominada "Isla Baja", en la que desde los años sesenta se ha desarrollado una importante agricultura bajo regadío intensivo.

El principal cultivo es el plátano, que supone el 53% de la superficie bajo riego y el 72% del consumo hídrico. En las medianías también existe una agricultura de regadío dedicada fundamentalmente al cultivo de la papa, y otros cultivos de huerta, en muchos casos asociados a viña y frutales.

La zona es excedentaria en agua, que exporta a otras zonas de la isla y, dentro de la misma zona, a Buenavista y Los Silos, municipios que son fuertemente deficitarios. La zona productora la forman las galerías de Icod, La Guancha y San Juan de la Rambla y, en menor medida, El Tanque y Garachico. La calidad del agua es mala con altos contenidos de sodio y bicarbonato.

Existen en esta zona cinco balsas, gestionadas por el Cabildo Insular, con una capacidad total del orden de 1,5 hm³, lo que permite el aprovechamiento de aguas sobrantes de invierno, originados porque las galerías extraen prácticamente una cantidad constante de agua a lo largo del año, sin adaptarse a las variaciones estacionales del consumo. Sin embargo, las redes de distribución de estas balsas son insuficientes y están necesitadas de mayor desarrollo.

Varios canales recorren esta zona en sentido este-oeste, que parten del nudo de galerías de La Orotava-La Guancha hacia Buenavista. El conducto más alto es el canal desde barranco Vergara a Aripe que parte de cota 1.400 m y continúa hacia la zona suroeste. Otros conductos principales son el canal de enlace norte-sur que va desde las Tanquillas de Mesa al valle de El Palmar y el canal La Guancha-Icod, que con sus prolongaciones sucesivas, alcanza la zona de El Rincón en Buenavista.

En esta zona se han realizado en los últimos años dos importantes actuaciones públicas: la red de riego de la Isla Baja y la red de riego de Santa Bárbara; que, sin embargo, no están funcionando a pleno rendimiento.

Zona II: Norte

Está constituida por el valle de La Orotava con unas 4.500 ha de cultivo, ubicadas por debajo de los 1.000 m. de altitud, de las cuales 1.440 ha están en regadío. Los cultivos del valle están distribuidos en tres franjas altitudinales de cultivos que también se presentan, aunque de forma menos nítida, en otras zonas del norte de la isla. La costa, hasta los 350 m de altitud, dominada por el cultivo de la platanera. Una segunda franja, medianía baja, que se eleva hasta los 700 m de altitud caracterizada por la presencia del viñedo, cultivado en secano mayoritariamente, y de otros cultivos de regadío, especialmente hortícolas y frutales, con algunas parcelas dedicadas a la floricultura. Por último a partir de los 700 m predomina el secano con cultivos de papa, frutales y forrajeras, que son los cultivos dominantes de la llamada medianía alta.

Cuantitativamente, la estructura de cultivos de regadío está conformada en un 36% por la platanera que ostenta el 63% del consumo hídrico. Los siguientes cultivos en importancia, a distancia del anterior, son la viña con el 26%, frutales subtropicales con el 15% y papas de regadío con el 7% de la superficie y el 10% del consumo. Hay que señalar la importante disminución que ha experimentado el cultivo de la platanera en las últimas décadas en las que ha pasado del 60% al citado 36 % por lo que su consumo

hídrico descendió del 88% al citado 63%. A pesar de ello, la eficiencia de riego de la platanera de esta zona sigue siendo la más baja de la isla y por tanto es factible aún disminuir significativamente su consumo.

Como se indicó anteriormente, La Orotava - La Guancha constituye un nudo de producción de agua que se distribuye tanto hacia el oeste, como hacia el este, abasteciendo el área metropolitana. Los principales canales son: Barranco Vergara-conducción del Portillo, que finaliza en las Tanquillas de Las Llanadas. Desde aquí parte el canal Aguamansa-Santa Cruz, que con 500 l/s es uno de los más importantes de la isla. Estos canales corresponden al nivel de mayor altitud. A un segundo nivel están los canales Rambla-Orotava y Pinalete y Gordejuela.

La infraestructura de regadío de esta zona cuenta con tres balsas, gestionadas por el Cabildo Insular, con una capacidad total del orden de 1,0 hm³, que presentan aún una red de distribución precaria a pesar de las actuaciones llevadas a cabo en el último decenio.

Zona III: Noreste

Incluye dos comarcas diferenciadas: la de Acentejo que abarca desde Santa Úrsula hasta Tacoronte y la de la zona costera de La Laguna y Tegueste.

La comarca de Acentejo, tiene en sus medianías una orografía muy accidentada con fuertes pendientes que van disminuyendo hasta llegar a la zona costera, en la que el rasgo principal son los acantilados, de considerable altitud. Por esta razón, esta comarca no tiene los cultivos de costa, especialmente plátano, que caracterizan al resto del norte de la isla, sino un policultivo de medianías, con predominio de papa y viña. El porcentaje de regadío es muy variable según la configuración de los municipios, desde apenas un 10% en Santa Úrsula hasta más del 40% en el Sauzal y Tacoronte.

Los cultivos de costa propiamente dichos, con el predominio del plátano vuelven a presentarse en el término municipal de La Laguna (Valle Guerra -Tejina). Ascendiendo desde esta zona, tras una transición donde predominan los cultivos hortícolas y la floricultura bajo invernadero, se llega a Tegueste a una zona de medianía muy interesante donde además de la asociación papa-viña hay fuerte presencia de horticultura intensiva para el mercado local.

Por las razones apuntadas, la superficie dedicada a plátano tiene un menor peso (17%) que en las otras zonas del norte, lo que se refleja en el correspondiente consumo (36% frente al 70% en las restantes). Por el contrario, destaca el mayor consumo y superficie dedicada a flores y plantas ornamentales y viña.

La zona cuenta con tres balsas, gestionadas por el Cabildo Insular, con una capacidad total de unos 0,8 hm³, pero sus redes de riego también adolecen de un escaso desarrollo, especialmente en El Sauzal y Tacoronte.

La agricultura de la costa de La Laguna es deficitaria en agua, por la que compite con el abastecimiento urbano de la zona metropolitana, presentándose con frecuencia picos de demanda no satisfecha que afectan a los cultivos. Por ello se considera de gran interés utilizar en esta zona nuevos recursos para regadío, como son el agua regenerada y la desalación de agua de mar.

Zona IV: Anaga

Anaga, al igual que el macizo de Teno en la zona I, responden a dos áreas de la isla con características hidrogeológicas y agrarias bien definidas. La agricultura de ambas zonas se ha dedicado tradicionalmente al autoconsumo y el abastecimiento local. La Ley de Espacios Naturales de Canarias declara la mayor parte de estos territorios como Parques Rurales, figura que permite los usos agrarios tradicionales que conservan una enorme biodiversidad agrícola. En ambos territorios el regadío es muy precario, por lo que dado el interés de conservar estos enclaves agrarios en este Plan se contemplan algunas actuaciones para la consolidación de los mismos.

Zona V: Área Metropolitana

Se define, en realidad, con un criterio excluyente cara a este Programa, por su escaso desarrollo agrario. Lo más interesante es que es la zona de mayor producción de agua residual y por tanto el origen del agua regenerada que se transporta hacia el sur de la isla para su reutilización.

Zona VI: Sureste

Está claramente delimitada por otra comarca natural: El valle de Güímar. Se trata de una zona que tradicionalmente fue muy rica en agua y que ha sido intensamente explotada mediante captaciones subterráneas. Por tanto, el valle es cruzado por importantes conducciones de transporte.

Dada esta abundancia de agua, desde tiempos de la conquista existe agricultura de regadío en este valle, constituyendo hasta hace unos cuarenta años la agricultura más importante del sur de la isla. La actual estructura de cultivos difiere notablemente de la de entonces. El tomate de exportación ha desaparecido y la superficie de platanera, hoy prácticamente toda bajo invernadero, aunque se ha recuperado con nuevas plantaciones supone sólo el 10% de la superficie cultivada. Es de destacar una importante superficie de frutales (18%), con una presencia de aguacates de cierta entidad. A medida que han ido decreciendo los cultivos de exportación, se han ido sustituyendo por cultivos hortícolas

que se destinan al abastecimiento del área metropolitana. Como en el resto de la isla, debe destacarse, asimismo, el creciente interés que despierta el cultivo de viña (22% de la superficie) que en este caso, como es frecuente en todo el sur, se cultiva en regadío.

La infraestructura para la distribución de agua de riego en la zona es muy deficiente, predominando los canales abiertos con importantes pérdidas.

Zona VII: Sur

Está constituida por otra comarca natural de gran entidad en la isla de Tenerife como es Abona. Es una zona muy árida, por lo que prácticamente toda la agricultura es de regadío. La parte occidental presenta una ausencia de recursos hídricos, pero el sector oriental es muy rico en agua, especialmente Fasnia.

Esta comarca permaneció aislada, con una economía de subsistencia, hasta el primer tercio de este siglo. Sin embargo, su sector occidental ha experimentado un fuerte desarrollo económico en los últimos cincuenta años, con la llegada de agua desde Fasnia que permitió la agricultura intensiva de regadío, la construcción de importantes infraestructuras de comunicaciones terrestres, aéreas y marítimas, el desarrollo del sector turístico en Arona, etc. Por el contrario, el sector nororiental continúa siendo una de las comarcas más deprimidas, en términos socioeconómicos, de la isla, con un acusado descenso poblacional. En ella, prácticamente toda la población y la actividad agraria se concentra en las medianías, aunque existe una actividad agraria costera, prácticamente especializada en el cultivo del tomate para exportación, que en los últimos años está experimentando una notable caída. En las medianías, junto a la existencia de un importante abancalamiento, hoy muy abandonado, es de destacar que en buena parte de las fincas se cultiva sobre pumitas (jable) o se ha colocado un acolchado de jable sobre el suelo original o transportado, lo que permite un considerable ahorro de agua. La distribución de cultivos es muy variada. En la costa predomina la platanera con un 23% de la superficie y un 45% del consumo, localizada principalmente en Las Galletas y el tomate con un 14% de la superficie y un 11% del consumo. En las medianías el principal cultivo es la papa y otros hortícolas con un 39% de toda la superficie y un 31% del consumo, cifras ambas muy significativas. Le sigue la viña con un 15% de la superficie pero apenas un 5% del consumo hídrico.

La zona es atravesada por tres importantes canales: al nivel más alto, el canal de Aguas del Sur, con capacidad de 400 l/s, que parte de las tanquillas de Chifira, en Fasnia, a cota 1.205 y llega hasta Fañabé en Adeje a cota 520 m. A un segundo nivel, el canal intermedio norte-sur con 465 l/s, que partiendo del barranco de La Centinela, en el límite entre Fasnia y Arico, a cota 600, llega, con su prolongación, hasta las tanquillas de Los Menores en Guía de Isora. A un tercer nivel de altitud discurre el canal del Estado, que va desde el Escobonal (donde recoge aguas de la atarjea del Escobonal) hasta el barranco del Río en Arico y desde allí, a través del canal de aguas de La Zarza, hasta Chimiche. Estos canales son los que distribuyen los excedentes de agua de Fasnia, al resto de la

zona que es deficitaria y a la zona VIII. Por encima de estos canales, a cota 1.300 el Cabildo de Tenerife dispone de la balsa de Trevejos de 0,3 hm³ de capacidad que, además de recibir aguas de escorrentía en los años lluviosos, sufre de la mala calidad para riego de las aguas de las galerías de la zona suroeste de las que puede abastecerse.

Una peculiaridad de esta comarca y de la zona suroeste es la disposición que tienen las cooperativas a actuar como comunidades de regantes, gestionando para sus socios tanto la compra, como la distribución de agua, con un planteamiento organizativo y tecnológico de mucho interés, que puede permitir futuras actuaciones encaminadas a la mejora de la eficiencia de riego.

Esta zona fue pionera, hace veinte años, en el uso agrícola del agua residual depurada de Santa Cruz de Tenerife, que recibe a través de una conducción de transporte, tanto en la Balsa de San Isidro de 50.000 m³ de capacidad como en la balsa del Valle de San Lorenzo de 250.000 m³ de capacidad y en la balsa del Saltadero de 513.500 m³. Dispone de una moderna red de distribución a presión que permite el riego a la demanda por turnos de unas 700 ha de cultivos, especialmente plátano, en Las Galletas. Actualmente el agua regenerada satisface más de un 40% de la demanda de este enclave agrario.

Zona VIII: Suroeste

Como las anteriores, responde a otra comarca natural de la isla con rasgos bien definidos como es la comarca de Isora. Los recursos hídricos de la zona son muy escasos, por lo que en una economía tradicionalmente agraria, el desarrollo estuvo limitado a las medianías altas y a la zona de Adeje. Sin embargo, a partir de la primera mitad de este siglo la situación comienza a cambiar con el desarrollo del cultivo del tomate. A partir de los años sesenta, con la introducción del cultivo del plátano y el desarrollo de la actividad turística, se genera el actual desarrollo que presenta la comarca. Desde el punto de vista climático es una zona abrigada de los alisios por lo que los vientos de verano son escasos y es la que presenta las temperaturas más elevadas de la isla y por ello el mejor desarrollo de los cultivos subtropicales. Por el contrario, es una zona de gran aridez.

Actualmente, el cultivo de la platanera, que mayoritariamente se sigue haciendo al aire libre por la ausencia de viento, alcanza los mayores rendimientos de la isla. Algo similar sucede con el tomate, en el que el cultivo itinerante de antaño ha dado paso a cultivos estables sobre suelos sorribados, con todos los adelantos tecnológicos. Este cultivo se ha desplazado desde su ubicación inicial en Adeje y zonas costeras a cotas algo más altas, especialmente entre Vera de Erques y Tamaimo, que es la principal zona productora de la isla.

La distribución de cultivos y sus consumos hídricos está claramente diferenciada de la del resto de la isla con un escaso peso específico de la papa y la viña, con un 5,2% de la superficie, mientras el plátano y el tomate suponen el 83% de la superficie y el 92% del consumo.

El suministro de agua proviene de la zona I, a través del canal de barranco de Vergara, que con una capacidad de 400 l/s la recorre de norte a sur, hasta las tanquillas de Aripe a 690 m de altitud. Igualmente, procedente de la zona VII, aguas de los canales del sur e Intermedio penetran en la zona a través del canal de prolongación del canal Intermedio que llega a las tanquillas de Los Menores, con una capacidad de 650 l/s.

El principal nudo de distribución de agua son las tanquillas de Aripe, donde existe una estación desaladora de agua subterránea. Desde aquí parte el canal Guía Isora-Tejina-Altavista, que conecta con el canal de la Costa de Adeje que, a su vez, llega hasta las tanquillas de Los Menores.

Tanto algunas de las galerías de la zona I como muchas de las galerías del municipio de Guía, han empeorado la calidad de sus aguas al captar aguas de zonas de elevada actividad volcánica residual. Con ello, se presentan importantes problemas de deterioro de la calidad del agua de riego cuyos efectos se manifiestan en los cultivos.

Se trata pues de una zona en la que es posible una intensificación del sector agrario pero son necesarias actuaciones tendentes al incremento de los recursos de buena calidad, incluyendo agua regenerada, lo que constituye una primera prioridad para el regadío de la zona.

Análisis económico y ambiental del uso del agua en el regadío

En Tenerife ha sido tradicional la implicación de una amplia base poblacional en el aprovechamiento del agua. La existencia de mercados de aguas privadas es mayoritaria, lo que ha venido incidiendo en una práctica implantada de internalización de todos los costes del agua.

La asignación de los recursos hídricos se caracteriza por la presencia hegemónica del mercado, frente a otras fórmulas concurrentes, por lo que todos los costes derivados de la captación, aprovechamiento y transporte están implícitos en el precio del agua cuando se comercializa. El titular de agua incluye en su oferta la amortización de todas las inversiones de primer establecimiento y todos los gastos de operación, mantenimiento y gestión, incluso sus expectativas de beneficio. El intermediario añade en su margen sus costes y su beneficio. Los costes de transporte también terminan siendo incorporados al valor final del agua para el comprador.

El APHT estima el coste total de los servicios de distribución del agua para riego en unos 63,4 M€, un 29,4% del total. El pago medio de los regantes por los servicios en 2006 es de 0,70 €/m³, 4.711 €/ha, que supone unos ingresos totales de 63,2 M€, lo que significa que prácticamente se recupera la totalidad del costo.

En cuanto a los costes ambientales, las externalidades negativas que se derivan del regadío son la sobreexplotación de los acuíferos subterráneos, especialmente el costero, con la consiguiente intrusión marina, la contaminación difusa producida por los retornos del regadío, así como los desechos producidos por la desalación de agua subterránea para riego (salmuera). El Decreto 49/2000 declara la masa de aguas del acuífero costero del Valle de la Orotava contaminada por nitratos de origen agrario y como zona vulnerable los términos municipales de La Orotava y el Puerto de la Cruz por debajo de la cota 300.

Así pues todas las actuaciones del PRC deberán contribuir, en consonancia con las directrices del APHT, a la disminución de estos impactos ambientales haciendo más sostenible el regadío de Tenerife.

Directrices del Plan Hidrológico para las actuaciones en materia de regadíos

El diagnóstico que establece el APHT puede resumirse, en lo que se refiere a los aspectos más relevantes que afectan al regadío, en:

- Que tras un periodo de elevadas extracciones de agua subterránea se evoluciona hacia una situación más equilibrada, con una disminución paulatina del aprovechamiento, debido en parte a la dificultad de reperforar galerías y al agotamiento en algunas zonas, disminución que no se ha podido compensar con la explotación de pozos costeros.
- Que ello conlleva a un empeoramiento, a nivel insular, de la calidad media de los recursos subterráneos disponibles, debido a:
 - Actividad volcánica reciente y/o remanente
 - Fenómenos de intrusión marina en las zonas costeras
 - Contaminación difusa por la actividad agropecuaria, urbana e industrial.
- Que la creciente demanda de agua hace preciso la incorporación de nuevos recursos procedentes de la reutilización de aguas regeneradas y desalación de agua de mar, lo que conlleva un incremento importante del consumo de energía en la producción de agua aumentando el consumo de combustibles fósiles y emisiones de CO₂. Debido a ello, se estima que el riego ha incrementado en un 12% su dependencia energética.

- Que la alta conductividad de las aguas residuales, debida a la calidad de las aguas de abasto y al vertido de salmueras y vaciados de piscinas a la red de alcantarillado, genera una deficiente calidad de las aguas regeneradas para el riego y su tratamiento incrementa el coste, lo que está constituyendo un factor limitante del desarrollo de la reutilización.
- Que aunque el consumo del riego ha decrecido hasta situarse en los 90,7 hm³ del año 2005, cabe una mejora en la eficiencia de riego en finca, alcanzando valores superiores al 80% para el riego localizado y cercana al 75% para el riego por aspersión.

Sobre la base del diagnóstico sintético anterior, el APHT establece un sistema integrado de Retos Estratégicos, entre los que por su repercusión en el regadío se señalan:

- I. Afrontar la necesidad de reducir las extracciones de las aguas subterráneas, recurso dominante del modelo hidrológico tinerfeño, sin poner en riesgo el abastecimiento del sistema insular. Ello va a exigir una avanzada estrategia combinada de sustitución de recursos (potenciando la producción de agua industrial) y de demanda (gestionando una reducción de algunos de sus componentes fundamentales).
- II. Frenar la contaminación de las masas de agua, impulsar el saneamiento integral y la producción de agua regenerada.
- III. Planificar y desarrollar las infraestructuras necesarias para satisfacer los déficits.

A este fin, en el APHT se estudian una serie de alternativas, adoptando una intermedia que, tomando como referencia el horizonte del año 2027, puede resumirse en:

Recursos (hm ³)			Demandas (hm ³)		
	2005	2027		2005	2027
Superficiales	0,5	1,8	Urbana	82,6	87,3
Subterráneos	192,5	142,2	Turística	26,5	23,9
Agua regenerada	7,6	33,3	Industrial	5,0	5,4
Aguas desaladas	19,0	48,3	Otros usos	1,9	1,8
			Riego agrícola	90,7	81,1 (89,3%)
			Riego golf	4,1	7,7
Total Recursos	219,5	225,6	Total Demandas	210,7	207,1

Esta alternativa tiene una serie de efectos sobre el regadío:

- Una reducción de la demanda agrícola de un 10% respecto a la actual y sustitución de recursos subterráneos mediante reutilización del agua regenerada.
- Frenar la contaminación de las masas de agua.
- Aplicar criterios eficaces para la gestión:
 - Desarrollo de la infraestructura por etapas, conforme al ritmo de desarrollo del sector al que atienden.
 - Promover la formación de personal cualificado y de agricultores, aplicación de buenas prácticas agrícolas.
 - Propiciar la agrupación de regantes, planificar adecuadamente el desarrollo de los sistemas de riego.
 - Propiciar modelos de gestión de tipo colectivo.

En base a ello, el Plan adopta las siguientes directrices para sus actuaciones en Tenerife:

- Para disminuir la demanda agrícola y propiciar el uso de aguas regeneradas:
 - Disminuir el consumo agrario, ahorrando agua como resultado de mejorar la eficiencia de riego, modernizando los regadíos mediante tecnificación e instrumentación, tanto por actuaciones de iniciativa pública a través del Plan como a través de ayudas públicas a las actuaciones de iniciativa privada.
 - Desarrollar redes de riego con aguas regeneradas con tratamientos terciarios que aseguren su calidad a precio competitivo.
 - Elaborar un Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego para mejorar el manejo del riego en las explotaciones agrarias de forma que se disminuya el consumo agrario.
- Para frenar la contaminación de las masas de agua:
 - Disminuir la extracción de agua subterránea en las zonas costeras, que producen intrusión marina, favoreciendo la reutilización de aguas regeneradas.
 - Mejorar la eficiencia de riego, minorando con ello los retornos que producen contaminación difusa.

- Elaborar un Programa de Formación y Transferencia de Tecnología de Riego, para mejorar el manejo de la fertirrigación en las explotaciones agrarias, potenciando las actuaciones ya en curso, como la aplicación del Código de Buenas Prácticas Agrarias y el Plan de Actuación para zonas vulnerables establecido por la Orden de 19 de mayo de 2009 y mejorando el asesoramiento de riego estableciendo sinergias entre la Red Agrocabildo y la Red SIAR.
- Potenciar el agrupamiento de agricultores en comunidades de regantes, para facilitar el asesoramiento técnico tanto en el manejo, mantenimiento y conservación de las redes de riego y sus instalaciones, como en el manejo de la fertirrigación en las explotaciones agrarias.

Actuaciones del Plan de Regadíos de Canarias en Tenerife

En base a las citadas directrices destinadas a mejorar la sostenibilidad del regadío en Tenerife y teniendo en cuenta, además, los objetivos específicamente agrarios del PRC, expuestos en la parte general de este documento, se han seleccionado para Tenerife un total de 18 actuaciones de interés general a ejecutar por iniciativa pública cuyo presupuesto total se estima en 41,9 M€. De este presupuesto, se prevé que en el período 2014-2020 se llevarán a cabo actuaciones por importe de 37,7 M€, de los que el Plan aportará 36,0 M€, correspondiendo a los titulares y, en su caso, a otras administraciones públicas, aportar los 1,7 M€ restantes, que corresponden a una actuación de titularidad privada.

En cuanto a la tipología de las actuaciones, se han previsto tres actuaciones de mejora de la eficiencia de los actuales regadíos, una de ellas la de titularidad privada en el valle de La Orotava, en zonas agrícolas del norte de elevada demanda agraria en las que es posible el incremento de la eficiencia de riego. El importe total asciende a 2,6 M€, que supone el 7,2% del presupuesto total del PRC para la isla. Este porcentaje relativamente bajo de los recursos que se aplican a esta tipología es el resultado de la compleja estructura del regadío en Tenerife que responde a la confluencia de intereses exclusivamente agrarios con otros derivados de la administración del importante patrimonio en derechos de aguas que poseen los agricultores. Ello unido a la existencia de una capacidad de regulación suficiente en buena parte de las explotaciones, que ya disponen de modernos sistemas de riego a presión, hace que sea difícil sustituir la actual estructura de regadío por modernas redes colectivas de gestión centralizada.

El mayor esfuerzo inversor para el período 2014-2020, de acuerdo con las estrategias establecidas en el Plan Hidrológico de Tenerife, se centra en la reutilización de aguas residuales regeneradas en los regadíos de la costa, con 7 actuaciones por importe de 26,1 M€, que suponen el 72,5% del presupuesto total.

Por último, se contemplan 7 actuaciones de consolidación de actuales regadíos, por un importe de 7,0 M€ que suponen un 19,4% del presupuesto total, con el objeto de mejorar la eficiencia del riego de las explotaciones situadas en medianías bajas de la isla, que según los datos expuestos suponen el 25% de la superficie insular de regadío y un 20% del consumo agrario, al tiempo que se mejora la productividad de estas explotaciones.

A continuación se describen estas actuaciones, clasificadas según su tipología. Cada actuación tiene un código en el que el número 7 corresponde a la isla de Tenerife, el siguiente a la zona hidráulica y el tercero al número de actuación dentro de la zona. Las actuaciones se representan en el Plano nº 7.

A) Mejora de la eficiencia de los actuales regadíos

7.01.01.-“Mejora de la infraestructura de distribución de la balsa de Buen Paso”.

La actual red de distribución de la balsa de Buen Paso hacia la zona de platanera de El Guincho-San Marcos con una superficie de 106 ha, responde a la escasa demanda de dichas explotaciones que vienen regando en su mayoría con aguas propias desde hace muchos años. Sin embargo, en los últimos años se ha despertado el interés en utilizar la balsa asociado al aprovechamiento de los excedentes de invierno de los nacientes de La Furia y de la Finca Boquín, así como las aguas excedentes de algunos canales de la zona. En estas circunstancias es aconsejable ampliar la distribución hacia la citada zona mediante una conducción en diámetro 150 mm, con una longitud de unos 5,6 Km desde la balsa de Buen Paso hasta Las Angustias, por debajo del casco de Icod de Los Vinos, que pueda utilizarse tanto para la aducción a la balsa de nuevos recursos como para distribuir agua a las actuales redes de riego de los agricultores que se conecten a la misma. El presupuesto de la actuación es de 0,4 M€ y el ahorro potencial se estima en un 12%, con lo que el indicador es de 2,9 €/m³-año de volumen ahorrado. El titular es el Cabildo insular de Tenerife. La actuación se configura como de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan con un presupuesto de 0,4 M€.

7.02.01.-“Red de riego en El Rincón (Valle de La Orotava)”.

Comprende el área agrícola situada en la zona baja al noreste del valle de La Orotava, esto es: El Rincón, El Pinito, Perales-Rechazos y Veguetas-Orovales. Cubre una superficie de 242 ha de las cuales 190 ha están cultivadas de platanera, 31 ha de frutales tropicales y el resto de cultivos diversos. La zona cuenta con recursos hídricos suficientes en cantidad y calidad, pero tiene una baja eficiencia de riego. Como ponen de manifiesto los estudios realizados, el riego de la platanera del valle de La Orotava es el de menor eficiencia de la isla, con lo que, según se recoge en el Avance del Plan Hidrológico, es una de las zonas de mayor interés para realizar actuaciones para la mejora de la misma.

Por otra parte se trata de una zona declarada vulnerable por el Decreto 49/2000. Asimismo, la conservación como suelo rústico de este enclave, el mantenimiento de su paisaje y de la agricultura ha sido considerado relevante, hasta el punto de que está protegido por la Ley 5/1992, de 15 de julio, para la ordenación de la zona de El Rincón, La Orotava, que fue la primera ley de iniciativa popular de Canarias.

En el estudio de “*Necesidades de infraestructura de regadíos en la zona de El Rincón*”, realizado por AGRIMAC, SL en el año 2006, figuran las siguientes propuestas de actuación para la modernización de la actual infraestructura de riego:

- En el nivel inferior, por debajo de la cota 200, se propone un depósito de regulación de 12.218 m³ de capacidad con su red de distribución para 131 ha.
- En el nivel superior desde cota 200 hasta cota 250 m, y ocupando una superficie de 111 ha, se considera una red de distribución, con su correspondiente depósito de cabecera.

Al existir grandes dificultades para encontrar un emplazamiento adecuado para construir un depósito de cabecera en esta última red, se ha previsto la conexión a la balsa de la Cruz Santa, aunque una solución alternativa sería la adquisición de la llamada "Charca de Ascanio", que está bien emplazada con relación a la zona, a cota 280 m, y que cuenta con una capacidad de 287.316 m³.

La tipología de la red permitiría una gestión integrada con hidrantes a pie de finca. El coste estimado es de unos 3,4 M€ y el ahorro potencial de agua es muy alto, superior al 20%. El indicador, de 11,2 €/m³-año de volumen ahorrado, muestra el interés de esta actuación.

El mencionado estudio fue realizado a petición de un numeroso grupo de agricultores de la zona, que parecen interesados en promover la ejecución de esta red de riego. Así pues, se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad privada, a ejecutar tras la conformidad de la comunidad de regantes y, en su caso, su contribución a la financiación de la misma a la que podrían sumarse, en su caso, otras administraciones públicas interesadas. A efectos de presupuesto para el Plan, se estima un importe total de 3,4 M€ de los que el Plan financiaría un 50%, con lo que esta actuación se presupuesta en 1,7 M€.

7.02.02.-“Depósito de la red de riego en Tigaiga (Los Realejos)”.

Se trata de un depósito de hormigón armado a construir en Tigaiga (Los Realejos) a cota 325 m., que se hace necesario para la regulación diaria de la red de riego actualmente en construcción en la zona agrícola de Tigaiga con unas 71 ha de platanera, aguacates y cítricos, que se suministra desde la balsa de La Cruz Santa, del Cabildo Insular. El ahorro potencial de agua de esta actuación es el de la red de riego y se estima en un 15% de la dotación del actual regadío. El presupuesto es de 0,5 M€. El titular de la actuación será el Cabildo Insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan y con un presupuesto de 0,5 M€.

B) Captación, regulación y distribución de recursos naturales

B.1) Recursos superficiales

7.04.01.- *“Azudes y depósitos de riego en el Parque Rural de Anaga”.*

El macizo montañoso situado en el extremo nordeste de la isla de Tenerife presenta excepcionales valores naturales y culturales, con paisajes de gran armonía y belleza, fruto de la coexistencia del ser humano y la naturaleza en un territorio agreste. Es un espacio natural protegido desde 1.987 bajo la figura de Parque Natural y posteriormente desde 1994 bajo la figura de Parque Rural para preservar no sólo su biota, sino su población y su cultura local y mejorar sus condiciones de vida.

La agricultura es una actividad económica tradicional vinculada al territorio y el paisaje. Los principales cultivos en torno a los caseríos del Parque Rural de Anaga son la viña, algunos frutales y cultivos hortícolas estacionales (papas, batatas, ñame y millo), todos ellos vinculados al autoconsumo y a pequeños mercados de confianza, que se producen siguiendo técnicas tradicionales y utilizando en muchos casos variedades autóctonas, conformando agrosistemas que constituyen uno de los reservorios de biodiversidad agrícola más importantes de Europa. Cuando se dispone de algún recurso hidráulico desviado de los barrancos, estos cultivos son regados a pie. Con esta actuación se pretende mejorar estos regadíos precarios. La experiencia de los agricultores y de los técnicos del Parque Rural ha constatado que en estos barrancos se producen principalmente en los inviernos y primavera, pero en algunos enclaves también en verano, fruto de la lluvia horizontal, la escorrentía suficiente para poder captar pequeños volúmenes de recursos que, sin alterar el equilibrio de las actuales formaciones vegetales, permitirían mejorar la productividad de las explotaciones agrarias en aquellos enclaves, que conservan una superficie cultivada de cierta entidad. Estos son Benijos, Azanos (Taganana), La Porquera (Roque Negro), El Salto (Afur) y el barranco del Cercado, todos ellos en el municipio de Santa Cruz de Tenerife y El Viñátigo (El Batán) en el término municipal de La Laguna.

Sin perjuicio de las modificaciones que en cada actuación resulte aconsejable para su adaptación a la ubicación concreta, en términos generales el agua será captada en un azud y almacenada en un depósito regulador de unos 1.000 m³ de capacidad, que podrán ser prefabricados o construidos in situ con muros de hormigón ciclópeo y preferiblemente semienterrados, situados a una cota que domine la mayoría de la superficie cultivable, lo que permitiría, en muchos casos, sustituir actuales riegos a pie por riegos a presión. El azud debe diseñarse de forma que se mantenga el caudal necesario en el barranco por razones de equilibrio ecológico y para aliviar el caudal que exceda de la capacidad de transporte de la conducción de aducción. La tubería de aducción se ejecutará en Ø6" de acero galvanizado hasta cada depósito. Asimismo se construirá una conducción hasta alcanzar la zona de cultivo mediante tubería de Ø3" de acero galvanizado.

Este conjunto de actuaciones se encuentran incluidas en el Subprograma de Actuación en Infraestructuras Agrarias del vigente Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Rural de Anaga. La superficie agrícola beneficiada se estima en unas 30 has. El presupuesto del conjunto de actuaciones es de 0,3 M€. El indicador es de 11.700 €/ha. El titular es el Cabildo insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 0,3 M€.

C) Utilización de nuevos recursos para el regadío

C.1) Aguas regeneradas

7.03.01.-“*Red de agua regenerada desde el Complejo Hidráulico del Noreste para las áreas de cultivo costeras de los TT.MM. de Tacoronte y La Laguna*”.

Los estudios de consumos hídricos agrarios realizados indican que en la zona agrícola de Valle de Guerra - Tejina existe un pico de demanda insatisfecha, que especialmente en los años secos se presenta en los meses de verano, creando importantes problemas a las explotaciones agrarias intensivas de la zona, en especial a aquellas dedicadas a la producción de flores y plantas ornamentales. La aportación de nuevos recursos procedentes de la regeneración de aguas depuradas constituye, pues una actuación de la máxima prioridad, contemplada en el Plan Hidrológico de Tenerife. El nuevo Complejo Hidráulico del Nordeste, actualmente en construcción, estará dotado de un tratamiento terciario del agua depurada que suministrará un agua regenerada de la máxima calidad sanitaria y físico-química, por lo que el nuevo recurso que se aporta a la zona será de la calidad requerida para el riego de cultivos de consumo en fresco que entran en contacto directo con el agua.

Esta red, ya proyectada, que partirá del citado Complejo, sito en Valle de Guerra, domina una superficie de 350 ha cuyos cultivos principales son la platanera y los cultivos hortícolas y ornamentales. La tipología de distribución adoptada es la de riego a la demanda, en el que a cada finca le corresponde un hidrante, en total 350, que se agruparán en cassetas con un máximo de 8 de forma que ninguno de ellos quede a una distancia superior a 200 m de su finca. La red estará telecontrolada, permitiendo una gestión integrada y centralizada. El coste de esta red es de 7,8 M€. El indicador de la inversión es de 2,3 €/m³-año de volumen de recurso generado, lo que indica el interés de la inversión. El titular de la infraestructura será el Cabildo Insular de Tenerife, institución con amplísima experiencia en reutilización y que cuenta en la zona con importantes recursos humanos y materiales para la formación y el asesoramiento de los agricultores con los que minimizar los riesgos que la aplicación de agua regenerada en una zona de regadío tradicional entraña, lo que constituye una garantía adicional para abordar con éxito esta actuación. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con un presupuesto de 7,8 M€. A efectos de presupuesto para el Plan, se supone que en el período 2014-2020 se ejecutarán actuaciones por un importe total estimado en 6,5 M€ con financiación total a cargo del Plan.

7.07.01.-“Conducción de aguas regeneradas desde la balsa de El Saltadero hasta la balsa de Valle de San Lorenzo”.

El caudal de agua regenerada que llega a la balsa del Valle de San Lorenzo, a través de la conducción de transporte desde la EDAR de Santa Cruz de Tenerife, es insuficiente en la época de máxima demanda, por lo que es necesario suplementar con una segunda conducción en paralelo con la actual, utilizando la balsa de El Saltadero (513.500 m³) como reguladora de las aguas regeneradas, para impulsar desde la misma. Se trata de instalar una conducción de FD de ø 600 mm, de 8.600 m de longitud, que pueda funcionar en ambos sentidos, de forma que en temporada de baja demanda se pueda almacenar agua en el Saltadero para utilizarla en el estiaje. Esta actuación está contemplada en el Plan Hidrológico. La conducción ya está proyectada y su coste es de 2,6 M€. Adicionalmente habría que construir un “by pass” en la actual conducción de agua regenerada desde Santa Cruz para conectar la conducción a la balsa de El Saltadero u otra solución alternativa, con un importe adicional de 0,4 M€. El titular de la actuación es el Cabildo Insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 3,0 M€.

7.07.02.-“Ampliación de la EDAS en el Valle de San Lorenzo”.

Para mejorar en origen la calidad química de las aguas depuradas distribuidas desde la balsa del Valle de San Lorenzo, se contempla la ampliación de la desalinizadora de electrodialisis reversible (EDAS) en 4.000 m³/día. Su coste estimado es de 1,2 M€. El indicador de esta actuación es de 1,03€/m³-año de recurso tratado, lo que muestra su interés. Se considera que su entrada en funcionamiento supondrá una mejora significativa de la calidad del agua regenerada que se suministra y con ello el incremento del número de usuarios en el sur de la Isla. El titular de la actuación es el Cabildo Insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 1,2 M€.

7.08.01.-“Ampliación de la estación de tratamiento terciario la EDAR de Adeje-Arona”.

La aplicación de aguas regeneradas en los cultivos costeros del suroeste de Tenerife es una línea de actuación establecida por el APHT, a cuyo fin se contemplan diversos proyectos. El primero tiene como objeto mejorar la calidad de las aguas regeneradas producidas en el Complejo Hidráulico Adeje-Arona. A este fin, se pretende ampliar la EDAS ya existente con otro módulo de 4.000 m³/día, con un coste de unos 1,6 M€. El titular de la instalación sería el Consejo Insular de Aguas de Tenerife. El indicador de esta actuación es de 1,37 €/m³-año de recurso tratado lo que muestra su interés. Por otra parte se trata de una actuación estratégica para la reutilización de agua regenerada en el suroeste de la isla, ya que la experiencia indica que si no se suministra agua regenerada de calidad no es utilizada por los agricultores. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 1,6 M€.

7.08.02.-“Red de riego de aguas regeneradas en la zona sudoeste (Adeje, Guía de Isora y Santiago del Teide)”.

Esta red, ya proyectada, domina la franja costera de los municipios de Adeje, Guía de Isora y Santiago del Teide, por debajo de la cota 175 m, con una superficie de 1.230 ha dedicadas en su mayor parte al cultivo del plátano. Aunque su funcionamiento a pleno rendimiento requeriría disponer de la capacidad de regulación necesaria, con la construcción de la balsa de Las Charquetas, en la que se situará la cabecera de la red, inicialmente se puede funcionar desde las instalaciones del Complejo Hidráulico Adeje-Arona, configurando la red con la construcción de varios ramales que partirían de la actual conducción de agua regenerada desde el complejo hidráulico citado a la futura balsa de Las Charquetas, que además de su función de conducción de transporte, actuaría de día como conducción de distribución. Esta red tendría gestión centralizada con hidrantes telecontrolados. Su coste es de 7,9 M€. El indicador de la actuación es de 1,4 €/m³-año de nuevo recurso, lo que expresa su interés. El titular de la infraestructura es el Cabildo Insular de Tenerife, que es una institución con amplísima experiencia en reutilización y que cuenta en la zona con importantes recursos humanos y materiales para la formación y el asesoramiento de los agricultores con los que minimizar los riesgos que la aplicación de agua regenerada en una zona de regadío tradicional entraña, lo que constituye una garantía adicional para abordar con éxito esta actuación. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con un presupuesto total de 7,9 M€. A efectos de presupuesto para el Plan, se supone que en el período 2014-2020 se ejecutarán actuaciones por un importe total estimado en 5,5 M€ con financiación total a cargo del Plan. Esta actuación, como las restantes que conforman el riego con aguas regeneradas en el suroeste de Tenerife y que se describen a continuación, han sido declaradas de interés general por el Real Decreto Ley 10/2005.

7.08.03.-“Balsa de agua regenerada en las Charquetas”.

Como futura cabecera de la red de riego con aguas regeneradas de la comarca sudoeste se incluye la construcción de esta balsa, situada en las proximidades de la EDAR de las Charquetas, que incorporaría su producción de agua regenerada en la misma. La balsa estará situada a cota 200 m y tendrá una capacidad de 208.000 m³. Su coste es de 6,0 M€ y su titular será el Cabildo de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 6,0 M€.

7.08.04.-“Depósito de cola para red de riego para aguas regeneradas del Sudoeste”.

La actuación para el uso de las aguas regeneradas en el sudoeste se completa con la construcción en Santiago del Teide de un depósito de cola de la red, con capacidad para 12.500 m³ y presupuesto de 2,4 M€. Este depósito es necesario para el correcto funcionamiento de la parte occidental de la red. El titular de la instalación es el Cabildo

Insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 2,4 M€.

D) Consolidación de actuales regadíos

7.01.02.-“Red de riego en Los Carrizales (Parque Rural de Teno)”.

El Parque Rural de Teno fue declarado como Parque Natural en 1987 y reclasificado a su actual categoría por la Ley 12/1994 de Espacios Naturales de Canarias para preservar no sólo su geo y su biota, sino su población y su cultura local y mejorar sus condiciones de vida. Se encuentra situado en el extremo noroccidental de la isla de Tenerife, estando configurado básicamente por el macizo volcánico de Teno y las zonas que lo rodean. Es una zona muy aislada del resto de la isla y escasamente poblada que se mantiene gracias a actividades agrícolas y ganaderas, básicamente de autoconsumo y mercados de confianza. El singular paisaje agrario de este lugar testimonia la importancia que estas actividades, especialmente la agricultura, tuvieron en la economía local en el pasado. Actualmente, el flujo migratorio de los más jóvenes ha provocado el incremento de la edad media de las personas dedicadas a actividades agropecuarias, contribuyendo también a ello el retorno de emigrantes que partieron hacia Venezuela y posteriormente a países europeos, en los años 60.

La agricultura en Los Carrizales, con una superficie aproximada de 15 ha, se efectúa en explotaciones familiares de muy pequeña dimensión. Entre los principales cultivos se encuentra una variedad autóctona de cebolla, de magnífica calidad, que sólo se cultiva en esta localidad, por lo que su conservación “in situ” es de gran trascendencia. Para mejorar la productividad de estas explotaciones que actualmente tienen un regadío muy precario, se propone la instalación de dos pequeñas redes de riego, una para el Carrizal Alto y otra para el Bajo, con dos depósitos de regulación de unos 800 m³ de capacidad cada uno. El coste estimado de estas obras es de 0,3 M€ y el indicador de 23.000 €/ha. El titular es el Cabildo Insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 0,3 M€.

7.02.03.-“Mejora de la infraestructura de distribución de la balsa de Barranco de Benijos”

Se trata de prolongar la red de la balsa barranco de Benijos, del Cabildo Insular, hacia el este, cruzando el barranco de San Antonio hasta el paraje de La Mocana. Es una prolongación de la red ya ejecutada denominada “Conducción de Distribución Este de la Balsa de Barranco de Benijos-San Antonio”. La superficie dominada por la red es de 137 ha principalmente dedicadas al cultivo de la viña. Su tipología será similar a las ya existentes en el Valle de La Orotava. El coste estimado es de 0,4 M€. El indicador de esta actuación es de 2.910 €/ha, que parece una inversión moderada en comparación con el interés de la conservación de la agricultura en esta zona rural. El titular de la instalación

es el Cabildo Insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 0,4 M€.

7.02.04.-“Mejora de la infraestructura de distribución de la balsa de Aguamansa”.

Se trata de la prolongación y ampliación de la red existente en Pinolere que parte de la balsa de Aguamansa. Además de esta zona se cubriría la Florida Alta y Maestre Juan. La superficie dominada por la red sería de 122 ha principalmente de viña y papas. Su tipología sería similar a las ya existentes en el Valle de La Orotava. El coste estimado es de 0,3 M€. El indicador de esta actuación es de 2.453 €/ha, que parece una inversión moderada en comparación con el interés de la conservación de la agricultura en esta zona rural. El titular de la instalación es el Cabildo Insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 0,3 M€.

7.03.02.-“Ampliación de la balsa de San Antonio”.

La balsa de San Antonio, situada en el municipio de La Matanza con una cota de 618 m, es la cabecera de una amplia red de riego de la zona nordeste de la isla con unas 250 ha de cultivos ubicadas entre Santa Úrsula y La Laguna. La balsa se abastece de las aguas subterráneas que circulan por los numerosos canales que atraviesan la zona y que conducen agua desde el norte de la isla hacia el área metropolitana, como es el caso del canal Victoria - Santa Cruz y en un futuro, tras la ejecución de la aducción prevista en la actuación siguiente, desde el canal del Norte. También dispone de un tomadero en el barranco de San Antonio que permite captar aguas superficiales. La entrada en funcionamiento de la desaladora de agua de mar de Santa Cruz de Tenerife brinda la oportunidad de derivar nuevos caudales para unos regadíos que actualmente están infradotados y presentan picos de demanda no satisfecha en la primavera de los años secos y en prácticamente todos los veranos. La mayor parte de estos recursos se producen en invierno, por lo que es necesario ampliar la capacidad de la balsa, que actualmente es de unos 157.000 m³, con una altura de agua de 11 m, hasta unos 250.000 m³ mediante la elevación en 4 metros de la actual vía de coronación, dejando en esa cota (619,35 m) la que sería una 2^a berma de 1,50 m de ancho y creciendo mediante terraplenes/pedraplenes un tercer tramo de las paredes laterales de la balsa –con el mismo talud 2(H):1(V)– hasta la cota 623,35 m, cuya superficie será impermeabilizada con la misma lámina que la parte inferior (PVC-P), dejando prevista la posibilidad de acometer en un futuro la cubierta de la balsa. El presupuesto estimado de las obras es de 1,9 M€. El titular de la instalación es el Cabildo Insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 1,9 M€.

7.03.03.-“Aducción a la balsa de San Antonio desde el canal del Norte”.

Esta actuación pretende incorporar a la balsa de San Antonio las aguas del canal del Norte que vayan quedando disponibles para regadío una vez que la demanda urbana del agua subterránea que transporta este canal vaya disminuyendo como consecuencia de la entrada en funcionamiento de la estación desaladora de Santa Cruz. El presupuesto es de 1,0 M€ y el titular de la instalación es el Cabildo Insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 1,0 M€.

7.03.04.-“Mejora de la infraestructura de distribución de la balsa de San Antonio”.

Consiste en la ampliación de las redes generales de distribución de pequeños diámetros actualmente existente hacia las zonas agrarias que conforman las laderas de Acentejo, de gran impacto paisajístico, por su visibilidad desde la autovía TF-5, del que la agricultura es su componente principal. Las zonas en las que se pretende mejorar la actual dotación de riego corresponden al municipio de Tacoronte, con una superficie de cultivo de unas 85 ha, y el municipio de El Sauzal con unas 393 ha. El coste estimado de estas obras es de 1,0 M€. El indicador de la actuación es de 2.543 €/ha beneficiada. El titular de la actuación es el Cabildo Insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 1,0 M€.

7.07.03.-“Mejora de la infraestructura de distribución de la balsa de Trevejos”.

La balsa de Trevejos, construida en el año 2002, y situada en el municipio de Vilaflor a cota 1.300 m, tiene una capacidad máxima de 278.000 m³. Dada su situación, además de los recursos superficiales que pueda almacenar en los años húmedos, los recursos subterráneos que pueden regularse con ella están limitados a determinadas galerías altas que desde hace algunos años están extrayendo agua de acuíferos situados en una zona de alta actividad volcánica, con lo cual su salinidad es elevada y no adecuada para el uso agrario. Los agricultores, salvo en situaciones de riegos de emergencia, evitan el uso de este agua. Así pues, es una infraestructura que hasta el presente ha tenido un escaso uso agrario, mientras los regantes reclaman la construcción de nuevas infraestructuras que mejoren su regadío actual. Sin embargo, desde el Cabildo Insular de Tenerife se opta potenciar el uso de la balsa, gestionándola en colaboración con los propios usuarios, de forma que no tengan entrada en ella aguas de mala calidad para riego. Para ello es necesaria la ampliación de la actual infraestructura de distribución de forma que conecte con las actuales redes de riego de los agricultores, tanto hacia la zona alta de Vilaflor con la construcción de una impulsión y un nuevo depósito regulador, como hacia los cultivos del término municipal de San Miguel. Su coste se estima en 2,1 M€. El indicador es de 5.595 €/ha. El titular de la actuación es el Cabildo Insular de Tenerife. Se trata de una actuación de iniciativa pública y titularidad pública con financiación total a cargo del Plan, con un presupuesto de 2,1 M€.

Otras actuaciones de iniciativa y titularidad privadas identificadas como de interés.

Red de riego en El Guincho-San Marcos (Icod de los Vinos)

Redes de riego en Acentejo

Redes de riego de las medianías de El Rosario y Llanos de Los Rodeos

Ampliación de los regadíos de las medianías de Candelaria

Redes de riego en San Miguel

Redes de riego en Vilaflor

Redes de riego de las medianías de Santiago del Teide y Guía de Isora

Redes de riego en Tamaimo Bajo

