

Anejo VI. Asignación y reservas de recursos a usos

Demarcación Hidrográfica
de las Cuencas
Mediterráneas Andaluzas



ANEJO VI

ASIGNACIÓN Y RESERVAS DE RECURSOS A USOS



Unión Europea

Fondo Europeo
de Desarrollo Regional



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE

Índice

1. INTRODUCCIÓN	1
2. BASE NORMATIVA	3
2.1.DIRECTIVA MARCO DEL AGUA	3
2.2.LEY DE AGUAS	3
2.3.REGLAMENTO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	4
2.4.REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO	5
2.5.INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA.....	6
3. ANTECEDENTES	10
4. METODOLOGÍA	11
4.1.RELACIONES DE ESTE ANEJO CON OTROS APARTADOS DEL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA	11
4.2.METODOLOGÍA PARA REALIZACIÓN DE BALANCES Y ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS	11
4.2.1. Introducción	11
4.2.2. Elaboración de los balances	12
4.2.2.1. Situación actual	12
4.2.2.2. Situación en los horizontes futuros	13
4.2.2.3. El papel de los modelos de simulación en la construcción de los balances	14
4.2.2.3.1. Descripción general de los modelos. Metodología de simulación	14
4.2.2.3.1.1. El modelo de simulación.....	15
4.2.2.3.1.2. Criterios de evaluación.....	17
4.2.2.3.1.3. Definición y simulación de escenarios.....	19
4.2.2.4. Consideraciones para la definición de asignaciones y reservas	19
5. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN PARCIALES	21
5.1.SISTEMA DE EXPLOTACIÓN I: SERRANÍA DE RONDA.....	21
5.1.1. BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.	21
5.1.2. SUBSISTEMA I-1. Cuenca de los Ríos Guadarranque y Palmones.....	22
5.1.2.1. Recursos.....	22
5.1.2.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales	22
5.1.2.1.2. Recursos hídricos subterráneos	24
5.1.2.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias	24
5.1.2.2. Unidades de demanda.....	25
5.1.2.2.1. Demanda de abastecimiento	25
5.1.2.2.2. Demanda de regadío.....	27
5.1.2.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)	28
5.1.2.2.4. Demanda industrial	29
5.1.2.2.5. Demanda ganadera.....	29
5.1.2.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.....	29
5.1.2.4. Infraestructuras de regulación	30
5.1.2.4.1. Infraestructuras actuales	30
5.1.2.4.2. Infraestructuras planificadas	31
5.1.2.5. Balances	32
5.1.2.5.1. Demanda de abastecimiento	32
5.1.2.5.2. Demanda de regadío.....	33



5.1.2.5.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	33
5.1.2.5.4.	Otras demandas	34
5.1.2.5.5.	Evolución del balance global	34
5.1.3.	SUBSISTEMA I-2. Cuenca del río Guadiaro	34
5.1.3.1.	Recursos	36
5.1.3.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales	36
5.1.3.1.2.	Recursos hídricos subterráneos	36
5.1.3.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias	37
5.1.3.2.	Unidades de demanda	38
5.1.3.2.1.	Demanda de regadío	40
5.1.3.2.2.	Demanda de uso recreativo (golf)	42
5.1.3.2.3.	Demanda industrial	43
5.1.3.2.4.	Demanda ganadera	43
5.1.3.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales	44
5.1.3.4.	Infraestructuras de regulación	45
5.1.3.4.1.	Infraestructuras actuales	45
5.1.3.4.2.	Infraestructuras planificadas	45
5.1.3.5.	Balances	46
5.1.3.5.1.	Demanda de abastecimiento	46
5.1.3.5.2.	Demanda de regadío	48
5.1.3.5.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	49
5.1.3.5.4.	Otras demandas	49
5.1.3.5.5.	Evolución del balance global	50
5.1.4.	SUBSISTEMA I-3. Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadiaro y Guadalhorce	50
5.1.4.1.	Recursos	50
5.1.4.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales	50
5.1.4.1.2.	Recursos hídricos subterráneos	51
5.1.4.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias	52
5.1.4.2.	Unidades de demanda	53
5.1.4.2.1.	Demanda de abastecimiento	53
5.1.4.2.2.	Demanda de regadío	55
5.1.4.2.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	57
5.1.4.2.4.	Demanda industrial	58
5.1.4.2.5.	Demanda ganadera	58
5.1.4.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales	59
5.1.4.4.	Infraestructuras de regulación	60
5.1.4.4.1.	Infraestructuras actuales	60
5.1.4.4.2.	Infraestructuras planificadas	61
5.1.4.5.	Balances	62
5.1.4.5.1.	Demanda de abastecimiento	62
5.1.4.5.2.	Demanda de regadío	63
5.1.4.5.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	64
5.1.4.5.4.	Otras demandas	65
5.1.4.5.5.	Evolución del balance global	65
5.1.5.	SUBSISTEMA I-4. Cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina	66
5.1.5.1.	Recursos	68
5.1.5.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales	68



5.1.5.1.2.	Recursos hídricos subterráneos	69
5.1.5.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias	70
5.1.5.2.	Unidades de demanda.....	71
5.1.5.2.1.	Demanda de abastecimiento	71
5.1.5.2.2.	Demanda de regadío.....	74
5.1.5.2.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	77
5.1.5.2.4.	Demanda industrial	78
5.1.5.2.5.	Demanda ganadera.....	78
5.1.5.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.....	79
5.1.5.4.	Infraestructuras de regulación	81
5.1.5.4.1.	Infraestructuras actuales	81
5.1.5.4.2.	Infraestructuras planificadas	82
5.1.5.5.	Balances	83
5.1.5.5.1.	Demanda de abastecimiento	84
5.1.5.5.2.	Demanda de regadío.....	86
5.1.5.5.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	87
5.1.5.5.4.	Otras demandas	87
5.1.5.5.5.	Evolución del balance global	88
5.1.6.	SUBSISTEMA I-5. Cuenca endorreica de Fuente de Piedra	89
5.1.6.1.	Recursos.....	89
5.1.6.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales	89
5.1.6.1.2.	Recursos hídricos subterráneos	89
5.1.6.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias	90
5.1.6.2.	Unidades de demanda.....	90
5.1.6.2.1.	Demanda de regadío.....	91
5.1.6.2.2.	Otras demandas	93
5.1.6.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.....	93
5.1.6.4.	Infraestructuras de regulación	93
5.1.6.5.	Balances	93
5.1.6.5.1.	Demanda de abastecimiento	94
5.1.6.5.2.	Demanda de regadío.....	94
5.1.6.5.3.	Otras demandas	94
5.1.6.5.4.	Evolución del balance global	94
5.2.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN II. SIERRA TEJADA TEJEDA - ALMIJARA.....	95
5.2.1.	BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA	95
5.2.2.	SUBSISTEMA II-1. Cuenca del río Vélez	95
5.2.2.1.	Recursos.....	95
5.2.2.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales	95
5.2.2.1.2.	Recursos hídricos subterráneos	96
5.2.2.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias	97
5.2.2.2.	Unidades de demanda.....	98
5.2.2.2.1.	Demanda de abastecimiento	98
5.2.2.2.2.	Demanda de regadío.....	101
5.2.2.2.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	102
5.2.2.2.4.	Demanda industrial	103
5.2.2.2.5.	Demanda ganadera.....	103
5.2.2.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.....	104
5.2.2.4.	Infraestructuras de regulación	105



5.2.2.4.1.	Infraestructuras actuales.....	105
5.2.2.4.2.	Infraestructuras planificadas.....	106
5.2.2.5.	Balances.....	107
5.2.2.5.1.	Demanda de abastecimiento	107
5.2.2.5.2.	Demanda de regadío	108
5.2.2.5.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	109
5.2.2.5.4.	Otras demandas.....	109
5.2.2.5.5.	Evolución del balance global.....	109
5.2.3.	SUBSISTEMA II-2. Polje de Zafarraya.....	110
5.2.3.1.	Recursos	110
5.2.3.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales	110
5.2.3.1.2.	Recursos hídricos subterráneos.....	110
5.2.3.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias.....	111
5.2.3.2.	Unidades de demanda	112
5.2.3.2.1.	Demanda de abastecimiento	112
5.2.3.2.2.	Demanda de regadío	113
5.2.3.2.3.	Otras demandas.....	114
5.2.3.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.....	114
5.2.3.4.	Infraestructuras de regulación.....	114
5.2.3.5.	Balances.....	114
5.2.3.5.1.	Demanda de abastecimiento	115
5.2.3.5.2.	Demanda de regadío	115
5.2.3.5.3.	Otras demandas.....	115
5.2.3.5.4.	Evolución del balance global.....	115
5.2.4.	SUBSISTEMA II-3. Cuencas vertientes al mar entre la desembocadura del río Vélez y el río de La Miel, incluido este último	116
5.2.4.1.	Recursos	116
5.2.4.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales	116
5.2.4.1.2.	Recursos hídricos subterráneos.....	116
5.2.4.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias.....	117
5.2.4.2.	Unidades de demanda	118
5.2.4.2.1.	Demanda de abastecimiento	118
5.2.4.2.2.	Demanda de regadío	120
5.2.4.2.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	121
5.2.4.2.4.	Demanda industrial	122
5.2.4.2.5.	Demanda ganadera	122
5.2.4.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.....	122
5.2.4.4.	Infraestructuras de regulación.....	123
5.2.4.4.1.	Infraestructuras actuales.....	123
5.2.4.4.2.	Infraestructuras planificadas.....	123
5.2.4.5.	Balances.....	123
5.2.4.5.1.	Demanda de abastecimiento	123
5.2.4.5.2.	Demanda de regadío	124
5.2.4.5.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	125
5.2.4.5.4.	Otras demandas.....	125
5.2.4.5.5.	Evolución del balance global.....	125
5.3.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN III: SIERRA NEVADA.....	125
5.3.1.	BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.....	125

5.3.2. SUBSISTEMA III-1. Cuencas vertientes al mar entre el río de La Miel y el río Guadalfeo	125
5.3.2.1. Recursos	126
5.3.2.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales	126
5.3.2.1.2. Recursos hídricos subterráneos	126
5.3.2.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias	127
5.3.2.2. Unidades de demanda	127
5.3.2.2.1. Demanda de abastecimiento	127
5.3.2.2.2. Demanda de regadío	129
5.3.2.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)	130
5.3.2.2.4. Demanda industrial	130
5.3.2.2.5. Demanda ganadera	130
5.3.2.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales	130
5.3.2.4. Infraestructuras de regulación	131
5.3.2.4.1. Infraestructuras actuales	131
5.3.2.4.2. Infraestructuras planificadas	131
5.3.2.5. Balances	131
5.3.2.5.1. Demanda de abastecimiento	131
5.3.2.5.2. Demanda de regadío	132
5.3.2.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)	132
5.3.2.5.4. Otras demandas	133
5.3.2.5.5. Evolución del balance global	133
5.3.3. SUBSISTEMA III-2. Cuenca del río Guadalfeo	133
5.3.3.1. Recursos	134
5.3.3.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales	134
5.3.3.1.2. Recursos hídricos subterráneos	134
5.3.3.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias	135
5.3.3.2. Unidades de demanda	136
5.3.3.2.1. Demanda de abastecimiento	136
5.3.3.2.2. Demanda de regadío	139
5.3.3.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)	141
5.3.3.2.4. Demanda industrial	142
5.3.3.2.5. Demanda ganadera	142
5.3.3.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales	143
5.3.3.4. Infraestructuras de regulación	145
5.3.3.4.1. Infraestructuras actuales	145
5.3.3.4.2. Infraestructuras planificadas	146
5.3.3.5. Balances	147
5.3.3.5.1. Demanda de abastecimiento	147
5.3.3.5.2. Demanda de regadío	149
5.3.3.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)	150
5.3.3.5.4. Otras demandas	150
5.3.3.5.5. Evolución del balance global	150
5.3.4. SUBSISTEMA III-3. Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadalfeo y Adra	151
5.3.4.1. Recursos	151
5.3.4.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales	151
5.3.4.1.2. Recursos hídricos subterráneos	151
5.3.4.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias	152



5.3.4.2.	Unidades de demanda	153
5.3.4.2.1.	Demanda de abastecimiento	153
5.3.4.2.2.	Demanda de regadío	155
5.3.4.2.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	156
5.3.4.2.4.	Demanda industrial	156
5.3.4.2.5.	Demanda ganadera	156
5.3.4.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales	156
5.3.4.4.	Infraestructuras de regulación	157
5.3.4.4.1.	Infraestructuras actuales	157
5.3.4.4.2.	Infraestructuras planificadas	157
5.3.4.5.	Balances	157
5.3.4.5.1.	Demanda de abastecimiento	157
5.3.4.5.2.	Demanda de regadío	158
5.3.4.5.3.	Otras demandas	158
5.3.4.5.4.	Evolución del balance global	159
5.3.5.	SUBSISTEMA III-4. Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías	159
5.3.5.1.	Recursos	159
5.3.5.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales	159
5.3.5.1.2.	Recursos hídricos subterráneos	160
5.3.5.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias	161
5.3.5.2.	Unidades de demanda	162
5.3.5.2.1.	Demanda de abastecimiento	162
5.3.5.2.2.	Demanda de regadío	165
5.3.5.2.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	166
5.3.5.2.4.	Demanda industrial	167
5.3.5.2.5.	Demanda ganadera	167
5.3.5.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales	167
5.3.5.4.	Infraestructuras de regulación	168
5.3.5.4.1.	Infraestructuras actuales	168
5.3.5.4.2.	Infraestructuras planificadas	169
5.3.5.5.	Balances	170
5.3.5.5.1.	Demanda de abastecimiento	170
5.3.5.5.2.	Demanda de regadío	171
5.3.5.5.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	172
5.3.5.5.4.	Otras demandas	172
5.3.5.5.5.	Evolución del balance global	172
5.4.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN IV: SIERRA DE GADOR-FILABRES.	173
5.4.1.	BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA	173
5.4.2.	SUBSISTEMA IV-1. Cuenca del río Andarax	173
5.4.2.1.	Recursos	174
5.4.2.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales	174
5.4.2.1.2.	Recursos hídricos subterráneos	174
5.4.2.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias	175
5.4.2.2.	Unidades de demanda	176
5.4.2.2.1.	Demanda de abastecimiento	176
5.4.2.2.2.	Demanda de regadío	180
5.4.2.2.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	182
5.4.2.2.4.	Demanda industrial	182

5.4.2.2.5.	Demanda ganadera.....	182
5.4.2.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.....	183
5.4.2.4.	Infraestructuras de regulación	183
5.4.2.4.1.	Infraestructuras actuales	183
5.4.2.4.2.	Infraestructuras planificadas	183
5.4.2.5.	Balances	184
5.4.2.5.1.	Demanda de abastecimiento	184
5.4.2.5.2.	Demanda de regadío.....	187
5.4.2.5.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	188
5.4.2.5.4.	Otras demandas	188
5.4.2.5.5.	Evolución del balance global	188
5.4.3.	SUBSISTEMA IV-2. Comarca natural del Campo de Níjar.....	188
5.4.3.1.	Recursos	189
5.4.3.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales.....	189
5.4.3.1.2.	Recursos hídricos subterráneos	189
5.4.3.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias	189
5.4.3.2.	Unidades de demanda.....	191
5.4.3.2.1.	Demanda de abastecimiento	191
5.4.3.2.2.	Demanda de regadío.....	192
5.4.3.2.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	193
5.4.3.2.4.	Demanda industrial	193
5.4.3.2.5.	Demanda ganadera.....	194
5.4.3.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.....	194
5.4.3.4.	Infraestructuras de regulación	194
5.4.3.4.1.	Infraestructuras actuales	194
5.4.3.4.2.	Infraestructuras planificadas	194
5.4.3.5.	Balances	195
5.4.3.5.1.	Demanda de abastecimiento	195
5.4.3.5.2.	Demanda de regadío.....	195
5.4.3.5.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	195
5.4.3.5.4.	Otras demandas	196
5.4.3.5.5.	Evolución del balance global	196
5.5.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN V: SIERRA DE FILABRES-ESTANCIAS.	196
5.5.1.	BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.	196
5.5.2.	SUBSISTEMA V-1. Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas.....	196
5.5.2.1.	Recursos	196
5.5.2.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales.....	196
5.5.2.1.2.	Recursos hídricos subterráneos	197
5.5.2.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias	198
5.5.2.2.	Unidades de demanda.....	199
5.5.2.2.1.	Demanda de abastecimiento	199
5.5.2.2.2.	Demanda de regadío.....	200
5.5.2.2.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	202
5.5.2.2.4.	Demanda industrial	202
5.5.2.2.5.	Demanda ganadera.....	202
5.5.2.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.....	203
5.5.2.4.	Infraestructuras de regulación	203
5.5.2.4.1.	Infraestructuras actuales	203

5.5.2.4.2.	Infraestructuras planificadas.....	203
5.5.2.5.	Balances.....	204
5.5.2.5.1.	Demanda de abastecimiento	204
5.5.2.5.2.	Demanda de regadío	205
5.5.2.5.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	205
5.5.2.5.4.	Otras demandas.....	206
5.5.2.5.5.	Evolución del balance global.....	206
5.5.3.	SUBSISTEMA V-2. Cuenca del Almanzora.....	206
5.5.3.1.	Recursos	207
5.5.3.1.1.	Recursos hídricos superficiales naturales	207
5.5.3.1.2.	Recursos hídricos subterráneos.....	208
5.5.3.1.3.	Recursos hídricos de otras procedencias.....	209
5.5.3.2.	Unidades de demanda	211
5.5.3.2.1.	Demanda de abastecimiento	211
5.5.3.2.2.	Demanda de regadío	214
5.5.3.2.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	216
5.5.3.2.4.	Demanda industrial	217
5.5.3.2.5.	Demanda ganadera	217
5.5.3.3.	Caudales ecológicos y requerimientos ambientales	218
5.5.3.4.	Infraestructuras de regulación.....	218
5.5.3.4.1.	Infraestructuras actuales.....	218
5.5.3.4.2.	Infraestructuras planificadas.....	219
5.5.3.5.	Balances.....	219
5.5.3.5.1.	Demanda de abastecimiento	219
5.5.3.5.2.	Demanda de regadío	222
5.5.3.5.3.	Demanda de uso recreativo (golf)	223
5.5.3.5.4.	Otras demandas.....	223
5.5.3.5.5.	Evolución del balance global.....	223
6.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÚNICO DE LA DEMARCACIÓN.....	225

Índice de tablas

Tabla 1.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema I-1	23
Tabla 2.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema I-1	26
Tabla 3.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema I-1	26
Tabla 4.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema I-1	26
Tabla 5.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-1	27
Tabla 6.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema I-1	27
Tabla 7.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-1	28
Tabla 8.	Características y consumo de los campos de golf del subsistema I-1	28
Tabla 9.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-1	29
Tabla 10.	Régimen de caudales ecológicos (m ³ /s). Subsistema I-1	30
Tabla 11.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-1. Origen de los recursos	32
Tabla 12.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema I-1. Origen de los recursos	32
Tabla 13.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema I-1. Origen de los recursos	32
Tabla 14.	Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-1. Origen de los recursos	33
Tabla 15.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema I-1. Origen de los recursos	33
Tabla 16.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema I-1. Origen de los recursos	33
Tabla 17.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema I-1.	33
Tabla 18.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-1	34
Tabla 19.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema I-2	36
Tabla 20.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-2	37
Tabla 21.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema I-2	39
Tabla 22.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema I-2	39
Tabla 23.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema I-2	40
Tabla 24.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-2	41
Tabla 25.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema I-2	41
Tabla 26.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-2	42
Tabla 27.	Características y consumo de los campos de golf del subsistema I-2	43
Tabla 28.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-2	43
Tabla 29.	Régimen de caudales ecológicos (m ³ /s). Subsistema I-2	45
Tabla 30.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-2. Origen de los recursos	46
Tabla 31.	Balance del abastecimiento en el horizonte 2015 en el subsistema I-2. Origen de los recursos ...	47
Tabla 32.	Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-2. Origen de los recursos ...	47
Tabla 33.	Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-2. Origen de los recursos	48
Tabla 34.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema I-2. Origen de los recursos	48
Tabla 35.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema I-2. Origen de los recursos	49
Tabla 36.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema I-2	49
Tabla 37.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-2	50
Tabla 38.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema I-3	51
Tabla 39.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-3	52
Tabla 40.	Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema I-3	52
Tabla 41.	Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema I-3	52
Tabla 42.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema I-3	54



Tabla 43.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema I-3	54
Tabla 44.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema I-3	55
Tabla 45.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-3	56
Tabla 46.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema I-3	56
Tabla 47.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-3	56
Tabla 48.	Características y consumo de los campos de golf del subsistema I-3	57
Tabla 49.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-3	58
Tabla 50.	Régimen de caudales ecológico y servidumbres (m ³ /s). Subsistema I-3	60
Tabla 51.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-3. Origen de los recursos	62
Tabla 52.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema I-3. Origen de los recursos	63
Tabla 53.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema I-3. Origen de los recursos	63
Tabla 54.	Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-3. Origen de los recursos	63
Tabla 55.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema I-3. Origen de los recursos	64
Tabla 56.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema I-3. Origen de los recursos	64
Tabla 57.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema I-3	64
Tabla 58.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-3	66
Tabla 59.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema I-4	68
Tabla 60.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-4	69
Tabla 61.	Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema I-4	70
Tabla 62.	Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema I-4	70
Tabla 63.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema I-4	72
Tabla 64.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema I-4	73
Tabla 65.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema I-4	74
Tabla 66.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-4	76
Tabla 67.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema I-4	76
Tabla 68.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-4	76
Tabla 69.	Características y consumo de los campos de golf del subsistema I-4	77
Tabla 70.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-4	78
Tabla 71.	Régimen de caudales ecológicos (m ³ /s). Subsistema I-4	79
Tabla 72.	Necesidades hídricas de las Lagunas de Campillos (hm ³)	80
Tabla 73.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-4. Origen de los recursos	84
Tabla 74.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema I-4. Origen de los recursos	84
Tabla 75.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema I-4. Origen de los recursos	85
Tabla 76.	Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-4. Origen de los recursos	86
Tabla 77.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema I-4. Origen de los recursos	86
Tabla 78.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema I-4. Origen de los recursos	87
Tabla 79.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema I-4	87
Tabla 80.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-4	88
Tabla 81.	Características de las unidades de demanda urbana para los diversos horizontes en el subsistema I-5	91
Tabla 82.	Características de las unidades de demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema I-5	92
Tabla 83.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-5	93
Tabla 84.	Necesidades hídricas de la Laguna de Fuente de Piedra (hm ³)	93

Tabla 85.	Balance del abastecimiento en los distintos horizontes en el subsistema I-5. Origen de los recursos.....	94
Tabla 86.	Balance de la demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema I-5. Origen de los recursos.....	94
Tabla 87.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-5.....	95
Tabla 88.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema II-1.....	96
Tabla 89.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema II-1.....	96
Tabla 90.	Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema II-1.....	97
Tabla 91.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema II-199	
Tabla 92.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema II-1100	
Tabla 93.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema II-1100	
Tabla 94.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema II-1.....	102
Tabla 95.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema II-1.....	102
Tabla 96.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema II-1.....	102
Tabla 97.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema II-1.....	103
Tabla 98.	Régimen de caudales ecológicos (m ³ /s). Subsistema II-1.....	104
Tabla 99.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema II-1. Origen de los recursos...	107
Tabla 100.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema II-1. Origen de los recursos	107
Tabla 101.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema II-1. Origen de los recursos	108
Tabla 102.	Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema II-1. Origen de los recursos.....	108
Tabla 103.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema II-1. Origen de los recursos.....	109
Tabla 104.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema II-1. Origen de los recursos	109
Tabla 105.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema II-1.....	109
Tabla 106.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema II-1.....	110
Tabla 107.	Características de las unidades de demanda urbana para los diversos horizontes en el subsistema II-2.....	113
Tabla 108.	Características de la unidad de demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema II-2.....	114
Tabla 109.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema II-2.....	114
Tabla 110.	Balance del abastecimiento en los distintos horizontes en el subsistema II-2. Origen de los recursos.....	115
Tabla 111.	Balance de la demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema II-2. Origen de los recursos.....	115
Tabla 112.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema II-2.....	115
Tabla 113.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema II-3.....	116
Tabla 114.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema II-3.....	117
Tabla 115.	Características de las principales instalaciones existentes para la reutilización de agua del subsistema II-3.....	117
Tabla 116.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema II-3119	
Tabla 117.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema II-3119	
Tabla 118.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema II-3120	
Tabla 119.	Características de la unidad de demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema II-3.....	121
Tabla 120.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema II-3.....	122
Tabla 121.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema II-3. Origen de los recursos...	123
Tabla 122.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema II-3. Origen de los recursos	124
Tabla 123.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema II-3. Origen de los recursos	124

Tabla 124.	Balance de la demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema II-3. Origen de los recursos	124
Tabla 125.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema II-3.....	125
Tabla 126.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema II-3.....	125
Tabla 127.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema III-1.....	126
Tabla 128.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-1	127
Tabla 129.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema III-1128	
Tabla 130.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema III-1128	
Tabla 131.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema III-1129	
Tabla 132.	Características de la unidad de demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema III-1.....	130
Tabla 133.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema III-1	130
Tabla 134.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-1. Origen de los recursos..	131
Tabla 135.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema III-1. Origen de los recursos....	132
Tabla 136.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema III-1. Origen de los recursos....	132
Tabla 137.	Balance de la demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema III-1. Origen de los recursos	132
Tabla 138.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema III-1.	132
Tabla 139.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-1.....	133
Tabla 140.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema III-2	134
Tabla 141.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-2	135
Tabla 142.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema III-2137	
Tabla 143.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema III-2138	
Tabla 144.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema III-2139	
Tabla 145.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-2.....	140
Tabla 146.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema III-2.....	140
Tabla 147.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-2.....	141
Tabla 148.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema III-2	142
Tabla 149.	Régimen de caudales ecológicos (m ³ /s). Subsistema III-2.	144
Tabla 150.	Necesidades hídricas de las Turberas de Padul	145
Tabla 151.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-2. Origen de los recursos..	147
Tabla 152.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema III-2. Origen de los recursos....	147
Tabla 153.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema III-2. Origen de los recursos....	148
Tabla 154.	Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-2. Origen de los recursos	149
Tabla 155.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema III-2. Origen de los recursos.	149
Tabla 156.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema III-2. Origen de los recursos	150
Tabla 157.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema III-2.	150
Tabla 158.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-2.....	150
Tabla 159.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-3	152
Tabla 160.	Características de las principales instalaciones existentes para la reutilización de agua del subsistema II-3.....	153
Tabla 161.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema III-3154	
Tabla 162.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema III-3154	
Tabla 163.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema III-3155	
Tabla 164.	Características de la unidad de demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema III-3.....	156
Tabla 165.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema III-3	156
Tabla 166.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-3. Origen de los recursos..	157

Tabla 167.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema III-3. Origen de los recursos ...	158
Tabla 168.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema III-3. Origen de los recursos ...	158
Tabla 169.	Balance de la demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema III-3. Origen de los recursos.....	158
Tabla 170.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-3	159
Tabla 171.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema III-4	160
Tabla 172.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-4.....	160
Tabla 173.	Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema III-4	162
Tabla 174.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema III-4.....	163
Tabla 175.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema III-4.....	163
Tabla 176.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema III-4.....	164
Tabla 177.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-4.	165
Tabla 178.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema III-4.	166
Tabla 179.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-4.	166
Tabla 180.	Características y consumo de los campos de golf del subsistema III-4	167
Tabla 181.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema III-4.....	167
Tabla 182.	Necesidades hídricas de la Albufera Honda.....	168
Tabla 183.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-4. Origen de los recursos .	170
Tabla 184.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema III-4. Origen de los recursos ...	170
Tabla 185.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema III-4. Origen de los recursos ...	171
Tabla 186.	Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-4. Origen de los recursos.....	171
Tabla 187.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema III-4. Origen de los recursos.....	172
Tabla 188.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema III-4. Origen de los recursos.....	172
Tabla 189.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema III-4.....	172
Tabla 190.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-4.	173
Tabla 191.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema IV-1.	174
Tabla 192.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema IV-1	174
Tabla 193.	Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema IV-1.	175
Tabla 194.	Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema IV-1.....	176
Tabla 195.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema IV-1.....	177
Tabla 196.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema IV-1.....	178
Tabla 197.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema IV-1.....	179
Tabla 198.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema IV-1.....	181
Tabla 199.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema IV-1.....	181
Tabla 200.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema IV-1.....	182
Tabla 201.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema IV-1	182
Tabla 202.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema IV-1. Origen de los recursos..	184
Tabla 203.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema IV-1. Origen de los recursos....	185
Tabla 204.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema IV-1. Origen de los recursos....	186
Tabla 205.	Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema IV-1. Origen de los recursos.....	187
Tabla 206.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema IV-1. Origen de los recursos.....	187



Tabla 207.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema IV-1. Origen de los recursos	187
Tabla 208.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema IV-1	188
Tabla 209.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema IV-1	188
Tabla 210.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema IV-2.....	189
Tabla 211.	Características de las instalaciones de desalación de agua de mar del subsistema IV-2	190
Tabla 212.	Características de las principales instalaciones existentes de reutilización de agua del subsistema IV-2	190
Tabla 213.	Características de las unidades de demanda urbana para los diversos horizontes en el subsistema IV-2	191
Tabla 214.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema IV-2	192
Tabla 215.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema IV-2.	193
Tabla 216.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema IV-2.	193
Tabla 217.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema IV-2.....	194
Tabla 218.	Balance del abastecimiento en los distintos horizontes en el subsistema IV-2. Origen de los recursos	195
Tabla 219.	Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema IV-2. Origen de los recursos	195
Tabla 220.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema IV-2. Origen de los recursos.	195
Tabla 221.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema IV-2. Origen de los recursos	195
Tabla 222.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema IV-2.	196
Tabla 223.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema IV-2.	196
Tabla 224.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema V-1.....	197
Tabla 225.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema V-1	197
Tabla 226.	Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema V-1	198
Tabla 227.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema V-1.199	
Tabla 228.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema V-1.200	
Tabla 229.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema V-1.200	
Tabla 230.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema V-1	201
Tabla 231.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema V-1	201
Tabla 232.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema V-1	201
Tabla 233.	Características y consumo de los campos de golf del subsistema V-1.	202
Tabla 234.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema V-1	203
Tabla 235.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema V-1. Origen de los recursos ...	204
Tabla 236.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema V-1. Origen de los recursos	204
Tabla 237.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema V-1. Origen de los recursos	204
Tabla 238.	Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema V-1. Origen de los recursos	205
Tabla 239.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema V-1. Origen de los recursos.	205
Tabla 240.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema V-1. Origen de los recursos	205
Tabla 241.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema V-1.	205
Tabla 242.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema V-1	206
Tabla 243.	Masas de agua superficiales definidas en el subsistema V-2.....	207
Tabla 244.	Características de las masas de agua subterránea del subsistema V-2.....	208
Tabla 245.	Principales instalaciones de desalación de agua de mar del subsistema V-2	210

Tabla 246.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema V-2211	
Tabla 247.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema V-2212	
Tabla 248.	Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema V-2213	
Tabla 249.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema V-2	215
Tabla 250.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema V-2	215
Tabla 251.	Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema V-2	215
Tabla 252.	Características y consumo de los campos de golf del subsistema V-2	216
Tabla 253.	Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema V-2	217
Tabla 254.	Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema V-2. Origen de los recursos ...	219
Tabla 255.	Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema V-2. Origen de los recursos	220
Tabla 256.	Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema V-2. Origen de los recursos	221
Tabla 257.	Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema V-2. Origen de los recursos.....	222
Tabla 258.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema V-2. Origen de los recursos.....	222
Tabla 259.	Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema V-2. Origen de los recursos.....	223
Tabla 260.	Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema V-2.....	223
Tabla 261.	Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema V-2.	224
Tabla 262.	Balance de recursos y demandas en la situación actual.....	225
Tabla 263.	Balance de recursos y demandas en el horizonte 2015.....	227
Tabla 264.	Balance de recursos y demandas en el horizonte 2027.....	227

Índice de Figuras

Figura 1.	Localización de las conducciones de derivación del subsistema I-1	23
Figura 2.	Masas de agua subterráneas del subsistema I-1	24
Figura 3.	Localización de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema I-1	25
Figura 4.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema I-1	25
Figura 5.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema I-1	27
Figura 6.	Localización de los campos de golf del subsistema I-1	28
Figura 7.	Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema I-1 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos	30
Figura 8.	Localización de los embalses de regulación del subsistema I-1	31
Figura 9.	Masas de agua subterránea del subsistema I-2	37
Figura 10.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema I-2	38
Figura 11.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema I-2	41
Figura 12.	Localización de los campos de golf del subsistema I-2	43
Figura 13.	Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema I-2 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos	45
Figura 14.	Masas de agua del subsistema I-3.....	51
Figura 15.	Localización de las principales instalaciones de desalación y regeneración de aguas residuales del subsistema I-3	53
Figura 16.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema I-3	54
Figura 17.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema I-3	56
Figura 18.	Localización de los campos de golf del subsistema I-3	57
Figura 19.	Localización de las masas de agua del subsistema I-3 en las que se ha establecido un régimen de caudales ecológicos	60
Figura 20.	Localización de los embalses de regulación del subsistema I-3	61



Figura 21.	Masas de agua subterránea del subsistema I-4.....	69
Figura 22.	Localización de las principales instalaciones de desalación y regeneración de agua del subsistema I-4.....	71
Figura 23.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema I-4.....	72
Figura 24.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema I-4.....	75
Figura 25.	Localización de los campos de golf del subsistema I-4.....	77
Figura 26.	Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema I-4 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos.....	79
Figura 27.	Localización de los embalses de regulación del subsistema I-4.....	81
Figura 28.	Masas de agua subterránea del subsistema I-5.....	90
Figura 29.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema I-5.....	91
Figura 30.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema I-5.....	92
Figura 31.	Masas de agua subterránea del subsistema II-1.....	96
Figura 32.	Localización de las principales instalaciones de desalación y reutilización de agua del subsistema II-1.....	98
Figura 33.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema II-1.....	99
Figura 34.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema II-1.....	102
Figura 35.	Localización de los campos de golf del subsistema II-1.....	103
Figura 36.	Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema II-1 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos.....	104
Figura 37.	Localización del embalse de regulación del subsistema II-1.....	105
Figura 38.	Masas de agua subterránea del subsistema II-2.....	111
Figura 39.	Localización de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema II-2.....	112
Figura 40.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema II-2.....	112
Figura 41.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema II-2.....	113
Figura 42.	Masas de agua subterránea del subsistema II-3.....	117
Figura 43.	Localización de las principales instalaciones de regeneración de agua del subsistema II-3.....	118
Figura 44.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema II-3.....	119
Figura 45.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema II-3.....	121
Figura 46.	Localización de los campos de golf del subsistema II-3.....	122
Figura 47.	Masas de agua subterránea del subsistema III-1.....	126
Figura 48.	Localización de las principales instalaciones de reutilización de agua del subsistema III-1.....	127
Figura 49.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema III-1.....	128
Figura 50.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema III-1.....	129
Figura 51.	Masas de agua subterránea del subsistema III-2.....	135
Figura 52.	Localización de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema III-2.....	136
Figura 53.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema III-2.....	137
Figura 54.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema III-2.....	140
Figura 55.	Localización de los campos de golf del subsistema III-2.....	142
Figura 56.	Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema III-2 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos.....	144
Figura 57.	Localización de los embalses de regulación del subsistema III-2.....	146
Figura 58.	Masas de agua subterránea del subsistema III-3.....	152
Figura 59.	Localización de las principales estaciones de regeneración de agua del subsistema III-3.....	153
Figura 60.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema III-3.....	154
Figura 61.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema III-3.....	155
Figura 62.	Masas de agua subterránea del subsistema III-4.....	160
Figura 63.	Localización de las principales instalaciones de desalación y reutilización de agua del subsistema III-4.....	161
Figura 64.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema III-4.....	163
Figura 65.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema III-4.....	165
Figura 66.	Localización de los campos de golf del subsistema III-4.....	166
Figura 67.	Localización del embalse de regulación del subsistema III-4.....	169
Figura 68.	Masas de agua subterránea del subsistema IV-1.....	175

Figura 69.	Localización de las instalaciones de desalación y reutilización del subsistema IV-1	176
Figura 70.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema IV-1	177
Figura 71.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema IV-1	181
Figura 72.	Masas de agua subterránea del subsistema IV-2	189
Figura 73.	Localización de las principales instalaciones de desalación y reutilización de agua del subsistema IV-2.....	190
Figura 74.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema IV-2	191
Figura 75.	Unidades de demanda Agraria del subsistema IV-2.....	192
Figura 76.	Localización de los campos de golf del subsistema IV-2	193
Figura 77.	Masas de agua subterránea del subsistema V-1	197
Figura 78.	Localización de las principales instalaciones de desalación y de reutilización de agua en el subsistema V-1.....	198
Figura 79.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema V-1	199
Figura 80.	Unidades de Demanda Agraria del subsistema V-1	201
Figura 81.	Localización de los campos de golf del subsistema V-1.....	202
Figura 82.	Masas de agua subterránea del subsistema V-2.....	208
Figura 83.	Localización de las principales instalaciones de desalación y de regeneración de agua del subsistema V-2.....	210
Figura 84.	Unidades de Demanda Urbana del subsistema V-2	211
Figura 85.	Unidades de demanda Agraria del subsistema V-2	215
Figura 86.	Localización de los campos de golf del subsistema V-2.....	216
Figura 87.	Localización del embalse de regulación del subsistema V-2	218



1. INTRODUCCIÓN

La Directiva Marco del Agua (DMA) (Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) (Ley 62/2003, de 30 diciembre) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) (RD 907/2007, de 6 de julio), determina que los estados miembros de la Unión Europea deberán establecer las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las masas de agua superficiales, subterráneas y costeras a más tardar a los 15 años después de la entrada en vigor de la Directiva.

En lo que se refiere al tema de asignaciones y reservas de recursos, la DMA no hace ninguna mención directa como tal. Probablemente, esto se deba a que en muchas cuencas de la Europa Central y del Norte, e incluso en muchas de las meridionales, los usos consuntivos no suponen una parte tan importante de la demanda total de recurso como sucede en muchas cuencas españolas, y sobre todo, en la vertiente mediterránea. No obstante, en los considerandos previos al articulado, la DMA hace mención a la necesidad de adoptar medidas para evitar a largo plazo el deterioro de los aspectos cuantitativos de las aguas (3); a la gestión sostenible de los recursos hídricos (3); a la presión del continuo crecimiento de la demanda de aguas de buena calidad en cantidades suficientes para todos los usos (4); a la necesidad de establecer procedimientos normativos para la extracción de agua dulce y seguimiento de la cantidad de las aguas dulces (7); a la utilización prudente y mejora de los recursos naturales (11); a la diversidad de las cuencas comunitarias que pueden requerir soluciones específicas que deben tenerse en cuenta en la planificación y ejecución de las medidas destinadas a garantizar la protección y uso sostenible del agua (13); y a que el abastecimiento (suministro) de agua es un servicio de interés general (15). Además, entre los objetivos del artículo 1, está el promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (1.b), y que todos los objetivos que define han de contribuir, entre otras cosas, a garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal y como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo, y a paliar los efectos de las sequías.

Todas estas consideraciones, en cuencas con escasez de recursos y fuertes demandas, como son muchas de las cuencas españolas, desembocan en que la legislación española (TRLA y RPH), que se revisará más adelante, recoge y destaca los conceptos de asignaciones y reservas, ya tradicionales en la misma (ley de 1985 y sus reglamentos), como un mecanismo para compatibilizar los requerimientos ambientales con los requerimientos de los usos del agua y de estos entre sí, y para conseguir un uso sostenible del recurso, juntamente con proporcionar una base normativa para el posterior control de la extracción, su gestión, y el seguimiento de la cantidad de agua dulce. Y más concretamente, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) (OM ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), que adapta las recomendaciones de 1992 para la redacción de planes hidrológicos al nuevo marco (DMA, TRLA, RPH), incluye un epígrafe dedicado a Asignaciones y Reservas, que requiere para su definición unos estudios de los sistemas de explotación, incluida la elaboración de un modelo de simulación para cada sistema de explotación parcial, y la confección de balances para cada sistema. Todo ello tiene una entidad tal que sus bases y desarrollo merecen estar recogidos en el presente Anejo, para luego poder incorporar, de forma adecuadamente sintetizada, los principales datos, y resultados a la Memoria del Plan Hidrológico de Cuenca, así como las conclusiones a las que se lleve sobre la definición de asignaciones y reservas de recursos.

Este anejo se compone de los siguientes capítulos:

- Introducción.
- Base normativa.

- Antecedentes.
- Metodología.
- Sistemas de explotación parciales.
- Sistema de explotación único de la demarcación.

El capítulo de Base Normativa describe los artículos relevantes en relación con las asignaciones y reservas de la DMA, del TRLA, del RPH, de la IPH, y del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH).

El capítulo de Antecedentes da cuenta de los mismos en lo que se refiere a Asignaciones y Reservas, y temas relacionados, en el Plan Hidrológico de cuenca actualmente en vigor, así como en el Plan Hidrológico Nacional. Además, se resumen los principales documentos que puedan guardar relación con estos temas, y que se han elaborado ya en cumplimiento de los requerimientos fijados por la DMA, especialmente, el Esquema de Temas Importantes (ETI) de la Demarcación.

El capítulo de Metodología describe los criterios generales y los procedimientos aplicados en la realización de los análisis y estudios.

El capítulo de Sistemas de Explotación Parciales desarrolla el análisis de cada uno de los sistemas de explotación definidos en la Demarcación, detallando la obtención de los balances, normalmente mediante simulación, para las alternativas seleccionadas, que servirán de base para las definiciones de asignaciones y reservas de recursos.

Dadas las características fisiográficas de la DHCMA, en sentido estricto, no puede definirse un Sistema de Explotación Único de la Demarcación como establece el apartado 3.5.1 de la IPH. No obstante, en el citado capítulo se presentan los balances de los diversos sistemas y subsistemas en los horizontes del Plan, con referencia expresa a las transferencias internas entre los mismos, a fin de posibilitar el análisis global de comportamiento en toda la demarcación hidrográfica.



2. BASE NORMATIVA

El marco normativo para el estudio de asignaciones y reservas viene definido por la DMA, incorporada al ordenamiento jurídico español mediante la modificación del TRLA, el RPH, y el RDPH. Además, la IPH detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los Planes Hidrológicos de Cuenca. En este capítulo se presenta una breve síntesis de los contenidos de esta normativa que se refieren a las asignaciones y reservas de recursos.

2.1. DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

Como ya se mencionó anteriormente, la Directiva Marco del Agua 2000/60/CE no hace ninguna mención directa al tema de asignaciones y reservas de recursos, pero no obstante, en los considerandos previos al articulado, hace mención a la necesidad de adoptar medidas para evitar a largo plazo el deterioro de los aspectos cuantitativos de las aguas (3); a la gestión sostenible de los recursos hídricos (3); a la presión del continuo crecimiento de la demanda de aguas de buena calidad en cantidades suficientes para todos los usos (4); a la necesidad de establecer procedimientos normativos para la extracción de agua dulce y seguimiento de la cantidad de las aguas dulces (7); a la utilización prudente y mejora de los recursos naturales (11); a la diversidad de las cuencas comunitarias que pueden requerir soluciones específicas que deben tenerse en cuenta en la planificación y ejecución de las medidas destinadas a garantizar la protección y uso sostenible del agua (13); y a que el abastecimiento (suministro) de agua es un servicio de interés general (15). Además, entre los objetivos del artículo 1, está el promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (1.b), paliar los efectos de las sequías (1.e), y dice que todos estos, y los demás objetivos que define han de contribuir, entre otras cosas, a garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal y como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo.

2.2. LEY DE AGUAS

El Texto Refundido de la Ley de Aguas, compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 10/2001, de 5 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, la Ley 11/2005, de 12 de junio, y el Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la mayor parte de los requerimientos de la DMA al ordenamiento jurídico español.

En su artículo 42, al definir el contenido de los planes hidrológicos de cuenca, establece lo siguiente:

1. *Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:*
 - a)
 - b) ...
 - c') *La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación y recuperación del medio natural. A este efecto se determinarán:*
 - *Los caudales ecológicos, entendiendo como tales los que mantienen como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.*

- *Las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar, sin alteraciones, aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana. Estas reservas se circunscribirán estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico.*

2.3. REGLAMENTO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

El Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado mediante Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge y desarrolla las disposiciones del texto refundido de la Ley de Aguas relevantes para el proceso de planificación hidrológica.

En su artículo 4 define el contenido obligatorio de los planes de cuenca, repitiendo lo dispuesto en el texto refundido de la Ley de Aguas:

Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

...

b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:

a)

b) Los criterios de prioridad y compatibilidad de usos, así como el orden de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos.

c) La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación o recuperación del medio natural. A este efecto determinarán los caudales ecológicos y las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar, sin alteraciones, aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana. Estas reservas se circunscribirán estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico.

d) La definición de un sistema de explotación único para cada plan, en el que, de forma simplificada, queden incluidos todos los sistemas parciales, y con el que se posibilite el análisis global de comportamiento.

Y los artículos 20 y 21, contienen una serie de disposiciones relativas a la reserva de recursos (art. 20), y a los balances, asignación y reserva de recursos (Art. 21):

Art. 20. Reserva de recursos.

- 1. Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.*
- 2. Las reservas establecidas deberán inscribirse en el Registro de Aguas a nombre del organismo de cuenca, el cual procederá a su cancelación parcial a medida que se vayan otorgando las correspondientes concesiones.*

Todo ello de acuerdo con el título II, capítulo II, sección 9.ª del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

- 3. Las reservas de recursos previstas en los planes hidrológicos de cuenca se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado en el propio plan. En ausencia de tal previsión, se entenderá como plazo máximo el de seis años establecido en el artículo 89, salvo que en la revisión del correspondiente plan se establezca otro diferente.*

Art. 21. Balances, asignación y reserva de recursos.

- 1. Los balances entre recursos y demandas a los que se refiere este artículo se realizarán para cada uno de los sistemas de explotación definidos conforme a lo indicado en el artículo anterior. En dicho balance los caudales ecológicos se considerarán como una restricción en la forma indicada en el artículo 17.2. La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.*
- 2. El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.*
- 3. Asimismo establecerá la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015 a los efectos del artículo 91 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico y especificará también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica. Dicho horizonte se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes.*
- 4. Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico estimará el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de acuerdo con lo establecido en el artículo 11. El citado horizonte temporal se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes.*

2.4. REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en su sección 9, establece lo siguiente:

Artículo 91.

- 1. La asignación de recursos establecida en los Planes Hidrológicos de cuenca determinará los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros.*
- 2. Las concesiones existentes deberán ser revisadas cuando lo exija su adecuación a las asignaciones formuladas por los Planes Hidrológicos de cuenca. La revisión de la concesión dará lugar a indemnización cuando, como consecuencia de la misma, se irrogue un daño efectivo al patrimonio del concesionario, en los términos previstos en el artículo 156.*

Artículo 92.

- 1. El Organismo de cuenca, de acuerdo con las previsiones de los Planes Hidrológicos, deberá reservar para regadíos, pesca, aprovechamientos hidroeléctricos o para cualquier otro servicio del Estado o fin de utilidad pública determinados tramos de corrientes, sectores de acuíferos subterráneos, o la totalidad de algunos de ellos.*
- 2. Los caudales que deban ser reservados se inscribirán en el Registro de Aguas a nombre del Organismo de cuenca, siendo título suficiente para ello la inclusión de los recursos citados en las previsiones que para reservas formulen los Planes Hidrológicos de cuenca.*

En el asiento que a tal efecto se practique deberá especificarse la cuantía de los caudales, el plazo de la reserva y los servicios del Estado o fines de utilidad pública a los que se adscriben aquéllos.

- 3. En su momento las Comunidades de usuarios, Organismos públicos o particulares, podrán solicitar la concesión de los recursos reservados, que se otorgará por el Organismo de cuenca, previa apertura de un período de información pública.*
- 4. Otorgada la concesión se procederá a la inscripción de la misma en el Registro de Aguas a nombre del concesionario, debiendo detraerse el caudal concedido de la reserva inscrita a nombre del Organismo de cuenca.*

2.5. INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

La Instrucción de Planificación Hidrológica, aprobada por OM ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, recoge y desarrolla los contenidos del Reglamento de Planificación Hidrológica y del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

En su apartado 3.5, Asignación y Reserva de Recursos, señala lo siguiente:

3.5. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

La asignación y reserva de recursos se establecerá en el plan hidrológico mediante el empleo de balances entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación definidos, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes.

3.5.1. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

Cada sistema de explotación de recursos está constituido por masas o grupos de masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales, y de acuerdo con su calidad, permiten establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo los objetivos medioambientales.

Sin perjuicio de los sistemas de explotación parciales que puedan definirse en cada Plan, se definirá un sistema de explotación único en el que, de forma simplificada, queden incluidos todos los sistemas parciales y con el que se posibilite el análisis global de comportamiento en toda la demarcación hidrográfica. En el Plan se indicará la agrupación de recursos, demandas, infraestructuras de almacenamiento y masas de agua llevada a cabo a partir de los sistemas parciales, en su caso, para definir el sistema de explotación único.

3.5.1.1. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS

El estudio de cada sistema de explotación de recursos contendrá:

- a) La definición y características de los recursos hídricos disponibles, teniendo en cuenta su calidad de acuerdo con las normas de utilización del agua consideradas.*

Dichos recursos incluirán los procedentes de la captación y regulación de aguas superficiales, la extracción de aguas subterráneas, la reutilización, la desalación de aguas salobres y marinas y las transferencias de otros sistemas. Asimismo se especificarán los esquemas de uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas y la recarga artificial de acuíferos.

- b) *La determinación de los elementos de la infraestructura precisa y las directrices fundamentales para su explotación.*
- c) *Los recursos hídricos naturales no utilizados en el sistema y, en su caso, los procedentes de ámbitos territoriales externos al Plan.*

3.5.1.2. SIMULACIÓN DE LOS SISTEMAS

Para la simulación de los sistemas de explotación de recursos se elaborará un modelo que comprenderá los siguientes elementos:

- a) *Recursos hídricos superficiales, indicando los puntos de la red fluvial donde se incorporan las series de aportaciones en régimen natural obtenidas al elaborar el inventario de recursos hídricos. Estos puntos se seleccionarán teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses y la ubicación de los principales nudos de consumo y permitirán reproducir con suficiente aproximación la distribución territorial de los recursos hídricos en la demarcación. Asimismo, se incluirán en el modelo las aportaciones procedentes de otros sistemas y de la desalación de agua de mar. Las posibilidades de reutilización se incorporarán como elementos de retorno en aquellos nudos de donde derivan las demandas que emplean estos recursos.*
- b) *Recursos hídricos subterráneos, especificando las masas o grupos de masas de agua subterránea, sus posibilidades de extracción y las relaciones río-acuífero.*
- c) *Unidades de demanda, para cada una de las cuales se indicará el nudo de toma, el volumen anual y los coeficientes mensuales de reparto. Se admite que estos valores sean fijos para el periodo de simulación, correspondiendo al horizonte temporal del escenario simulado en cada uno de los balances. Asimismo, se especificarán los déficits admisibles de acuerdo con las garantías establecidas, así como los coeficientes de retorno y el nudo en que el retorno se reincorpora a la red fluvial.*
- d) *Caudales ecológicos de los ríos y aguas de transición y los requerimientos hídricos de los lagos y zonas húmedas.*
- e) *Caudales mínimos especificados, en su caso, en el Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, hecho en Albufeira el 30 de noviembre de 1998.*
- f) *Embalses de regulación, indicando la relación entre la superficie inundada y el volumen almacenado para diferentes cotas de agua embalsada, las tasas de evaporación mensuales, el volumen mínimo para acumulación de sedimentos, realización de actividades recreativas o producción de energía, y el volumen máximo mensual teniendo en cuenta el resguardo para el control de crecidas. En caso de que no se haya definido este resguardo, se considerará un volumen mínimo del 5% de la capacidad del embalse.*
- g) *Conducciones de transporte principales, especificando el máximo volumen mensual que puede circular.*

3.5.1.3. PRIORIDADES Y REGLAS DE GESTIÓN DE LOS SISTEMAS

En la simulación de los sistemas de explotación de recursos se tendrá en cuenta el orden de preferencia de cada unidad de demanda establecido en el plan hidrológico, así como el orden de preferencia para la realización de desembalses desde los diferentes embalses de regulación incluidos en el modelo.

Se podrán definir umbrales en las reservas de los sistemas a partir de los cuales se activen ciertas restricciones en el suministro o se movilicen recursos extraordinarios. Dichos umbrales se basarán en los establecidos en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, y, en su caso, en los establecidos en los Planes de emergencia ante situaciones de sequía previstos en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Las restricciones se introducirán mediante escalones de reducción del suministro que deberán guardar relación con los déficits admisibles de acuerdo con las garantías establecidas para la demanda correspondiente y serán contabilizadas como déficit a efectos de determinar el nivel de garantía. Estas restricciones deberán ser coherentes con lo establecido en el Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

3.5.2. BALANCES

Se realizarán balances entre recursos y demandas para cada uno de los sistemas de explotación definidos en el plan hidrológico. En caso de que un sistema de explotación resulte de la agregación de cuencas hidrográficas se detallarán los resultados del balance para cada una de dichas cuencas.

En dichos balances los caudales ecológicos se considerarán como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas, respetando la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones. La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

Asimismo, establecerá el balance entre los recursos disponibles y las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015.

En este horizonte se verificará el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En su caso, podrá considerarse la movilización de recursos extraordinarios (pozos de sequía, cesión de derechos, activación de conexiones a otros elementos o sistemas) para el cumplimiento estricto de los criterios de garantía. En tal caso, en el plan deberá acreditarse la capacidad de movilización de dichos recursos, que deberá ser coherente con lo indicado en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo.

En caso de imposibilidad de movilización de recursos extraordinarios podrán admitirse incumplimientos de los criterios de garantía siempre que se adopten las medidas y restricciones establecidas en los citados Planes especiales. En este caso, se especificarán los valores de garantía volumétrica alcanzados en las unidades de demanda del sistema.

Los balances se realizarán con las series de recursos hídricos correspondientes a los períodos 1940-2005 y 1980-2005, debiendo recogerse en el Plan las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada período.

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico estimará el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la

demarcación de acuerdo con lo establecido en el epígrafe 2.4.6. El citado horizonte temporal se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los Planes.

3.5.3. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

De acuerdo con los resultados del balance para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980-2005, el plan hidrológico establecerá la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en dicho horizonte temporal a los efectos del artículo 91 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico y especificará también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica. Dicho horizonte se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los Planes.

A estos efectos se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.

Las reservas de recursos previstas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado en el propio plan. En ausencia de tal previsión, se entenderá como plazo máximo el de seis años, salvo que en la revisión del correspondiente plan se establezca otro diferente.



3. ANTECEDENTES

El anterior Plan Hidrológico de la cuenca del Sur (PHCS) fue aprobado en el año 1998 (RD 1664/1998 de 24 de julio), y su contenido normativo se publicó en la Orden Ministerial de 13 de agosto de 1999 (BOE nº 205, de 17/08/1999).

La Normativa contiene un capítulo IV “de la asignación y reserva de recursos” con el siguiente articulado:

Artículo 13. Condiciones de las reservas de recursos.

Artículo 14. Reservas de excedentes en el horizonte del plan.

Artículo 15. Asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previstas al horizonte de diez años.

Artículo 16. Asignación específica para la conservación y recuperación del medio natural.

En el Anexo nº 8 se establece el BALANCE ENTRE RECURSOS Y DEMANDAS CONSOLIDADAS y en el Anexo nº 9 el BALANCE ENTRE RECURSOS DISPONIBLES Y DEMANDAS. HORIZONTE DE 10 AÑOS.



4. METODOLOGÍA

4.1. RELACIONES DE ESTE ANEJO CON OTROS APARTADOS DEL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA

El apartado 3.5 de la IPH (Asignaciones y Reservas), y por tanto el presente anejo, tienen una relación muy estrecha con varios apartados del PH dado que, o bien toman los datos necesarios de los estudios y conclusiones correspondientes a los mismos, o bien sus resultados son utilizados como datos en ellos e, incluso a veces, las implicaciones son mutuas.

En el primer caso están el capítulo 2 de Descripción General de la Demarcación, por estar definidas las masas de agua y el inventario de recursos hídricos naturales actual y de cambio climático; el apartado 3.1 de Usos y Demandas, por la caracterización de las demandas actuales y futuras; y el apartado 4.2 en el que se fijan las prioridades de uso. En el segundo caso está los apartado 6.2 y 6.3, dedicados respectivamente al estado de las masas de agua superficiales y subterráneas, y el capítulo 7.5 que se ocupa del establecimiento de los Objetivos medioambientales. Ejemplo de implicación mutua son el Programa de Medidas (Anejo X) –uno de cuyos principales ejes es la articulación de soluciones a los problemas de estado de las masas que sean compatibles con la adecuada satisfacción de las demandas, y cuyas actuaciones contribuyen a dibujar el panorama futuro de las asignaciones de agua– y el Anejo V (Caudales ecológicos) con el que comparte herramientas de análisis, dado que los modelos de simulación que son utilizados para el establecimiento de balances de los sistemas de explotación incorporan la repercusión del régimen de caudales ecológicos sobre los usos del agua y la viabilidad de su propio cumplimiento.

4.2. METODOLOGÍA PARA REALIZACIÓN DE BALANCES Y ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

4.2.1. Introducción

Como se recoge más arriba en el apartado correspondiente al marco legal, el artículo 21 del RPH y el apartado 3.5 de la IPH establecen que:

- Los balances entre recursos y demandas se realizarán para cada uno de los sistemas de explotación definidos en el ámbito de la Demarcación, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes.
- Los caudales ecológicos no tendrán el carácter de uso, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación. Y, en todo caso, se aplicará también a los caudales medioambientales la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones recogida en el artículo 60.3 del texto refundido de la Ley de Aguas.
- La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.

Asimismo, solicitan balances para tres escenarios temporales:

- para la situación existente al elaborar el Plan (con objeto de servir de referencia)
- para las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015 (con objeto de establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles, y especificar demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica)

- para el horizonte temporal del año 2027 (con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo)

La IPH establece, en su apartado 3.5.2, que los balances de situación existente y horizonte 2015 se habrán de realizar con las series de recursos hídricos correspondientes a los periodos 1940-2005 y 1980-2005, debiendo recogerse en el Plan las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo. Y que para el horizonte temporal del año 2027 se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de acuerdo con lo establecido en el epígrafe 2.4.6 de la IPH.

A la hora de realizar el estudio de los sistemas, se han utilizado dos metodologías complementarias para efectuar los balances y determinar las asignaciones y reservas: una metodología basada en balances de masa sencillos pero con un alto grado de información y una interpretación coherente de las relaciones entre los recursos y sus usos; y una metodología complementaria basada en modelización y simulación, que se ha aplicado cuando hay interrelaciones más o menos complejas entre los elementos que componen el sistema de explotación.

4.2.2. Elaboración de los balances

4.2.2.1. Situación actual

Se ha realizado un importante esfuerzo para llegar a un conocimiento suficientemente completo de las demandas de la demarcación y de los recursos que se emplean en su suministro.

En el caso de las demandas de **abastecimiento** se han empleado las siguientes fuentes de información:

- Encuestas a las principales empresas de suministro y entidades de gestión del servicio de abastecimiento. Estas encuestas se presentan como Apéndice al Anejo III.
- Otras fuentes de información documental: Atlas Hidrogeológicos, planes de ordenación y balances del SRPHCS.
- Otras fuentes de información directa: entrevistas con encargados de explotación y responsables de servicios municipales, consultas telefónicas, revisiones de prensa...

Los resultados obtenidos se han contrastado con estimaciones de demanda teórica, cuyo tratamiento y conclusiones se exponen en el Anejo III. El resultado de este proceso es la obtención de un dato de consumo, en términos de volumen anual para cada municipio (UDU), con indicación de la combinación de fuentes empleadas en su suministro: recursos superficiales regulados o no, aguas subterráneas (con indicación de la masa o masas de agua subterránea en la que se captan los recursos y su proporción relativa), aguas desaladas o transferencias internas o externas.

Un tratamiento similar se ha seguido para cada demanda singular identificada en lo que se refiere a **otras demandas** no conectadas a la red de abastecimiento urbano: industrias singulares, campos de golf y otros usos recreativos.

Respecto a la demanda de **regadío**, la fuente principal de información ha sido el ICRA en su última versión, que ofrece una información detallada de las fuentes de suministro, problemas de déficit (en su caso) y eventual apoyo con fuentes alternativas, con un notable nivel de detalle territorial (áreas de riego y unidades de agregación menores). Ocasionalmente, se han introducido modificaciones en el consumo bruto o en la caracterización de los orígenes del recurso, incorporando informaciones de mayor precisión o fiabilidad.

En lo que se refiere a las aguas subterráneas, el ICRA no detalla las masas origen de los recursos. Esta labor se ha hecho en el marco de una completa revisión de los balances de las masas de agua subterránea, garantizando la coherencia de los usos asignados a cada masa y los recursos explotados y explotables con el comportamiento piezométrico observado en las mismas.

El resultado de este proceso son las tablas de asignación recursos-usos en situación actual que se presentan más adelante, en las que se identifican para cada UDU, UDA o uso singular las fuentes de suministro, coherentes además con el conocimiento disponible sobre el empleo de los recursos.

4.2.2.2. Situación en los horizontes futuros

A partir de los balances actuales se han proyectado las diversas componentes de demanda tal y como se explica en el Anejo III. Sobre estas proyecciones se han incorporado las actuaciones programadas para dibujar el escenario futuro de los balances.

Las actuaciones se han caracterizado por una de estas dos vías:

- De acuerdo a fuentes de información preexistentes si se trata de iniciativas que ya cuentan con un cierto nivel de desarrollo por estar contempladas en planes o proyectos de la Agencia Andaluza del Agua, ACUAMED u otras entidades competentes. Se ha tratado de identificar las características físicas de la actuación, las fuentes de recurso y los beneficiarios.
- A partir del diagnóstico realizado en el marco del propio Plan e incluidas en el Programa de Medidas. Se trata de obras e instalaciones que se han identificado necesarias para cumplir los objetivos generales de la planificación, intentando hacer compatible el logro de los objetivos medioambientales con una adecuada satisfacción de las demandas.

Dentro de la variada casuística de la demarcación, se han seguido unos criterios generales para el diseño de estas medidas y su incorporación a los balances:

- En el caso de las masas de aguas subterráneas el objetivo es conseguir, cuanto antes, un balance equilibrado y progresar hacia un nivel que haga posible la recuperación de la masa. Se ha fijado con carácter general que el índice de explotación (recursos explotados / recursos explotables) alcance un nivel 0,8 o, en cualquier caso, inferior a la unidad en el horizonte 2027.
- En el caso de las masas no sobreexplotadas, se trata de que no aumente significativamente su nivel de explotación actual para cumplir con el principio de no deterioro, tanto de las propias masas de agua subterránea como de las masas de agua superficial y zonas protegidas que puedan depender de ellas. Excepción a este principio han sido únicamente los acuíferos aluviales costeros, siempre evitando cualquier riesgo de intrusión.
- En las masas de agua superficiales no se incorpora ningún incremento del aprovechamiento de los caudales fluyentes, salvo que se trate de abastecimientos que no cuenten con fuentes de suministro sostenible alternativo. Se asume que incrementos menores de consumo de fluyentes pueden ser asumidos con pequeñas actuaciones de regulación en núcleos urbanos de cabecera.
- Las situaciones de infradotación y demanda insatisfecha se corrigen en el horizonte en el que se dispone de recursos alternativos. Dado que éstos se concentran en la zona costera, quedan excluidos ciertos regadíos de cabecera en los que, una vez completada la modernización, persisten déficits remanentes.
- En lo posible se han mantenido suministros de diversos orígenes para cada unidad de demanda con el fin de garantizar una mayor robustez en el servicio y una calidad más idónea evitando, por ejemplo, que el agua que se aporte a una unidad de demanda agraria sea desalada.

4.2.2.3. El papel de los modelos de simulación en la construcción de los balances

Un modelo de simulación es una conceptualización de la realidad del sistema a efectos de obtener resultados útiles para el análisis que se pretende. El esquema que configura el modelo incluye aquellos componentes de la cuenca que se consideran relevantes a la hora de efectuar el análisis, de forma que no necesariamente todos los elementos de la misma deben de estar necesariamente incluidos de forma explícita. Los componentes reales (masas de agua, usos del agua, infraestructuras, etc.), que se describen con detalle en capítulos sucesivos y en el Apéndice, pueden verse reflejados en el modelo de forma individualizada o agrupada, según convenga para lograr un equilibrio entre una representación suficientemente realista de la cuenca y la complejidad del modelo resultante, el cual puede resultar poco práctico y claro si el detalle es excesivo. También pueden llegar a omitirse componentes reales si ya están representadas de forma implícita en algún otro elemento del modelo y su funcionamiento no depende de la alternativa que se esté considerando. En cada sistema de explotación, esta representación equilibrada de los componentes de la realidad mediante elementos del modelo será más o menos detallada.

En el presente plan, los modelos se han empleado como una herramienta auxiliar en aquellos casos en los que hay interrelaciones más o menos complejas entre los elementos que componen el sistema de explotación, en particular cuando intervienen obras de regulación o se plantean dispositivos de uso conjunto.

Puede hacerse una observación general sobre el funcionamiento de los modelos en su aplicación a la DHCMA y, en particular, sobre los resultados en la simulación de la sequía extrema de la primera mitad de los noventa. En dicha fase, cuyo periodo de recurrencia es netamente superior a la longitud de la serie simulada, no es posible superar los criterios de garantía en prácticamente ninguno de los sistemas simulados. La diferencia entre los resultados de las series empleadas frente a este único evento de fallo se convierte, por tanto, en una cuestión de significación estadística en un conjunto de datos más o menos amplio.

A efectos de balance, se ha optado por no tener en cuenta tales fallos, dando la demanda por satisfecha cuando se cumplen los criterios en el resto del periodo simulado, manteniendo como tal una infradotación sólo si los fallos son reiterados en eventos no tan extremos (caso de los regadíos del Plan Coordinado del Guadalhorce en la situación actual). La aplicación de las estrategias de sequía en lo que respecta a las reducciones de demanda que se desencadenan en las diversas fases de prealerta, alerta y emergencia debería contribuir a la superación de estos extremos –al menos para los abastecimientos – o a la moderación de los efectos en demandas de riego.

Los resultados de la simulación se presentan en el Apéndice VI.1.

4.2.2.3.1. Descripción general de los modelos. Metodología de simulación

La metodología de la simulación consiste en la utilización de una herramienta (modelo matemático de simulación) para obtener la respuesta del sistema ante distintas situaciones (escenarios y/o alternativas) que conviene analizar. Los modelos matemáticos de simulación de cada sistema de explotación se han elaborado utilizando un software que permite la creación y utilización de modelos de este tipo, así como el análisis de resultados proporcionados por los mismos (modelo Simges integrado en la interfaz AquatoolDMA).

4.2.2.3.1.1. El modelo de simulación

En la definición de cada modelo de simulación de los sistemas de explotación se utiliza como soporte básico una representación simplificada de la red fluvial, constituida por elementos que simbolizan tramos de río por donde circula el agua de forma natural y que pueden englobar parte de una masa de agua, una o varias de ellas. Se considera también su relación con las aguas subterráneas, ya sea debido a filtraciones a acuíferos o a la existencia de una relación hidráulica bidireccional con los mismos. Sobre este soporte básico se incluyen los elementos contemplados en el apartado 3.5.1.2 de la IPH, con los siguientes matices:

- a) **Elementos de aportaciones de recursos hídricos superficiales**, que incorporan en determinados puntos del esquema de simulación series temporales de aportaciones. Dichas aportaciones representan la contribución de caudales de toda una subcuenca de forma que incluyen, por lo general, las componentes superficial y subterránea del hidrograma de caudales, con lo que de forma implícita pueden representar también acuíferos de cabecera o intermedios, que no necesitarán ser incluidos como elementos individuales en el modelo, salvo que se considere necesario por otros motivos. Dependiendo de cada caso puede tratarse de series en régimen natural, obtenidas al elaborar el inventario de recursos hídricos tal y como se solicita en el apartado 2.4.3 de la IPH, o alterado, de forma que ya consideren pequeñas demandas cuyo funcionamiento no vaya a ser modificado en las alternativas a estudiar, y cuya inclusión como elemento detallado solo contribuiría a hacer más complejo el esquema conceptual.

La selección de los puntos en los que se estiman los recursos a incorporar en los modelos se ha llevado a cabo teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses y la ubicación de los principales nudos de consumo, lo que permiten reproducir con suficiente aproximación la distribución territorial de los recursos hídricos en el sistema.

En ciertos modelos se incluyen, también como elementos de aportación con sus series asociadas, los recursos provenientes de otros sistemas o de la desalación de agua de mar.

Las posibilidades de reutilización se incorporan, por lo general, como elementos de retorno en aquellos nudos de donde derivan las demandas que emplean estos recursos.

- b) **Elementos acuíferos**, que representan los recursos hídricos subterráneos. Se incluyen en su caso, mediante la adecuada elección del tipo conceptual de acuífero, las relaciones río-acuífero, y su localización en un determinado tramo de río. Como ya se comentó en el apartado anterior (a), no todas las masas de agua subterránea definidas en el apartado 2 de este PH deben corresponder a un elemento acuífero en el modelo. Además, en el caso de muchos acuíferos incluidos, estos se simulan solamente por "superposición", esto es, modelando la influencia de su explotación en las relaciones río-acuífero, pues las relaciones en régimen natural ya están incluidas en las series de aportaciones consideradas.

En cuanto al tipo conceptual de acuífero, Simges permite las siguientes opciones:

- acuífero depósito
- acuífero unicelular
- acuífero con manantial
- acuífero pluricelular
- acuífero conectado con río con modelación por el método de los autovalores

- acuífero rectangular homogéneo conectado por uno de sus lados con un río totalmente penetrante
 - acuífero rectangular homogéneo conectado por dos de sus lados contiguos con ríos totalmente penetrantes
 - acuífero de tres niveles
- c) **Elementos de demanda**, que pueden representar a una unidad de demanda individualizada de las consideradas en el Capítulo 3 de este PH, o a agrupaciones de las mismas. Para satisfacer cada demanda se definen una o varias tomas del sistema superficial, pudiendo a su vez, satisfacerse mediante el suministro con bombeos desde acuíferos. Además, cada toma puede llevar asociada una regla de operación de manera que el régimen de caudales captados puede variarse en función del estado de reservas en los embalses.

En los distintos sistemas de explotación se han distinguido regadíos agrícolas, abastecimiento urbano, riego de campos de golf (ocasionalmente, algún uso recreativo singular) e industria. El modelo permite caracterizar adicionalmente cada demanda con un coeficiente de retorno (debiéndose indicar en qué nudo se reintegran al sistema los sobrantes) y un coeficiente de consumo (fracción del agua que se pierde definitivamente); si la suma de ambos coeficientes es menor que la unidad, la diferencia se considera infiltración profunda, debiendo especificarse el acuífero receptor de la correspondiente recarga.

- d) **Caudales ecológicos** de los ríos (no se han considerado a estos efectos las aguas de transición y los requerimientos hídricos de los lagos y zonas húmedas). La representación en el modelo de estos requerimientos ambientales se realiza, por lo general, mediante su transformación en exigencias de caudales mínimos equivalentes en determinadas conducciones. El caudal mínimo, al que se asigna un “número de prioridad” (N_p), se define de tal forma que asegure los caudales ecológicos y requerimientos en las masas de agua consideradas.
- e) **Embalses**. La gestión de los embalses se realiza de forma que se mantengan todos ellos, en la medida de lo posible, dentro de una misma zona de llenado, estableciéndose éstas con la ayuda de dos parámetros fijados por el usuario: el volumen objetivo mensual” (V_{obj}) y el “volumen mínimo mensual” (V_{min}). Con estos dos valores las zonas quedan definidas automáticamente en:
- Zona superior: entre V_{max} y V_{obj}
 - Zona intermedia: entre V_{obj} y $V^* = (V_{obj} + V_{min})/2$
 - Zona inferior: entre V^* y V_{min}
 - Zona de reserva: entre V_{min} y embalse vacío

En los modelos elaborados en el marco del presente plan, los volúmenes máximos asignados a cada embalse no coinciden con su capacidad máxima real, sino con el volumen resultante una vez descontado un resguardo para laminación de avenidas. En los casos en que no hay definido un resguardo específico, se ha considerado que este es del 5% de la capacidad del embalse.

La estrategia se completa con la definición para cada embalse de un “número de prioridad de almacenamiento” (N_p), de manera que el modelo no tomará agua desde una zona de un determinado embalse hasta que no se hayan agotado las reservas de la franja superior de todos los demás, y, si todos se encuentran en la misma franja de almacenamiento, utilizará antes el agua del embalse al que se le ha asignado un valor mayor de prioridad.

A la hora de caracterizar este tipo de elemento se considera, también, la relación entre la superficie inundada y el volumen almacenado para diferentes cotas de agua embalsada y las tasas de evaporación mensuales. Cabe destacar en este sentido que al no contemplarse explícitamente un término al respecto, ni admitir el programa valores negativos de evaporación, no es posible contabilizar la componente de lluvia directa sobre la lámina de agua, lo que implica una infravaloración sistemática de los recursos que, en determinadas circunstancias, puede llegar a ser significativa. Para minimizar el efecto de esta ausencia se han elaborado series de evaporación unitaria en las que cada valor mensual es la diferencia entre dicha variable y la lluvia caída en el mismo mes, asignando un valor nulo cuando el resultado de la operación es negativo.

- f) **Conducciones de transporte principales**, en los que se especifica el caudal máximo que puede circular. Se definen por los nudos que unen, y representan a tramos de río, canales o tuberías. Las conexiones son siempre orientadas, de manera que el agua fluye por ellas siempre en un sentido, desde el nudo definido como inicial hacia el nudo final.

De los cinco tipos de conexiones que contempla el modelo Simges, tres son las que han sido utilizadas en los modelos del PH:

- Conducción de tipo 1, también denominada “conducción simple”: es la que se utiliza para representar la mayor parte de los tramos de río y todas las conducciones. En cada una se definen sendos caudales máximo y mínimo que pueden ser variables mensualmente, sistema que permite simular, por ejemplo la capacidad máxima de una tubería (limitación física), y los mínimos ecológicos que deben circular por un cauce (limitación de gestión). Este tipo de conducciones puede llevar asociada una regla de operación, cuya función es reducir la capacidad máxima en aquellos periodos en los que el volumen embalsado en determinados grupos de embalses del sistema caiga por debajo de un determinado umbral. Este rasgo, en combinación con otro análogo en las tomas de las demandas, ha sido de gran utilidad para modificar las normas de gestión en las diferentes fases de sequía.
- Conducción de tipo 2: también reciben el nombre de “conducciones filtrantes” y presentan la característica de que admiten la simulación de pérdidas (P) cuya cuantía es función del caudal circulante (Q) y puede ser controlada por el usuario mediante la definición de los parámetros de una ecuación general ($P=a+b*Qc$).
- Conducción de tipo 3 o “conducción conectada hidráulicamente con un acuífero”: es aquella cuyo lecho atraviesa un acuífero subyacente existiendo conexión hidráulica entre ambos y, por tanto, la posibilidad de filtraciones desde el río al manto freático o de drenajes desde este último a la red hidrográfica superficial dependiendo de la situación relativa del nivel piezométrico respecto al nivel del agua en el cauce.

El modelo incluye dispositivos para reflejar las prioridades y reglas de gestión de los sistemas, tal y como se contempla en el apartado 3.5.1.3 de la IPH, utilizando curvas de reserva para activar restricciones en el suministro, o para que se movilicen recursos extraordinarios, reflejando lo establecido en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

4.2.2.3.1.2. Criterios de evaluación

La evaluación de los resultados de la gestión se ha llevado a cabo, fundamentalmente, en base a las garantías alcanzadas en la satisfacción de las demandas, a la magnitud de los déficits cuando éstos se presentan y al cumplimiento de los caudales ecológicos en aquellos tramos donde se hayan definido.

Para cada elemento demanda el programa suministra, en términos de garantía o de nivel de garantía, cinco tipos de resultados que se definen a continuación:

Garantía volumétrica. Calculada como:

$$\frac{\text{volumen suministrado}}{\text{volumen total demandado}} * 100$$

Garantía mensual. Representa el porcentaje de meses en que se satisface la demanda, es decir:

$$\frac{N_D - N_d}{N_D} * 100$$

donde: N_D : número de meses totales.

N_d : número de meses con fallo. Considerando como fallo un mes con déficit superior al 10% de la demanda mensual en el caso de abastecimientos (UDUs) y al 20% de la demanda mensual si son regadíos (UDAs).

Garantía anual. Se define como:

$$\frac{N_T - N_a}{N_T} * 100$$

donde: N_T : número total de años.

N_a : Número de años con fallo. Para regadíos (UDAs) se considera fallo cuando en algún mes no se sirve el 75% de la demanda, o el déficit en un año sea superior al 15% de la demanda anual. Para abastecimientos (UDUs) el fallo representa que en algún mes no se sirva el 85% de la demanda, o el déficit anual sea superior al 5% de la demanda anual.

Garantía según criterio tipo "Utah DWR" (F. Estrada 1991). Este criterio considera como fallo cuando se produce una de las tres circunstancias siguientes:

- El déficit en un año supera el X% de la correspondiente demanda anual.
- El déficit en dos años consecutivos supera el Y% de la demanda anual.
- El déficit en diez años consecutivos supera el Z% de la demanda anual.

En el caso de regadíos y usos agrarios (UDAs), los valores X, Y, Z adoptados corresponden a los umbrales de satisfacción de la demanda indicados en el apartado de nivel de garantía 3.1.2.3.4. de la IPH de 2008 (50%, 75% y 100% respectivamente).

Para abastecimiento de poblaciones (UDUs), se han adoptado las medias aritméticas de los rangos umbrales indicados en el artículo 11 de la Orden Ministerial de 24 de septiembre de 1992 (X = 7,5%; Y = 13%; Z = 23%).

Cumplimiento o no del criterio IPH 2008 para demandas urbanas. Corresponde al criterio adoptado en el apartado de nivel de garantía 3.1.2.2.4. de la IPH de 2008. Considera como fallo cuando se produce una de las dos circunstancias siguientes:

- El déficit en un mes supera el 10% de la correspondiente demanda mensual.
- El déficit en diez años consecutivos supera el 8% de la demanda anual.

En cuanto al cumplimiento de los caudales ecológicos, el criterio de evaluación empleado ha sido también el resultado de garantía obtenido.

Garantía de cumplimiento de Caudales Ecológicos en masas de agua río. Para aquellas conducciones representativas de estas masas de agua se define un caudal mínimo, y el programa suministra un resultado de garantía que representa el porcentaje de meses en que se cumple y que se obtiene aplicando la siguiente ecuación:

$$\frac{N_Q - N_q}{N_Q} * 100$$

donde: N_Q : número de meses totales.
 N_q : número de meses con fallo. Considerando como fallo un mes con caudal inferior al caudal mínimo definido.

Este resultado suministrado por el programa es depurado, detectando y descartando como fallos aquellos meses en los que no se cumple el caudal mínimo por falta de aportación natural y/o por priorizar la satisfacción del abastecimiento a poblaciones (UDUs) en circunstancias de sequía acusada.

4.2.2.3.1.3. Definición y simulación de escenarios

Construido y calibrado el modelo de simulación de un sistema, éste se utiliza para analizar distintos escenarios o, incluso, diferentes alternativas para un mismo escenario. Cada escenario consiste en una combinación de situaciones de caudales ecológicos y/o requerimientos ambientales, de recursos, de demandas, de infraestructuras, de reglas de gestión, y de cualesquiera otras medidas que pudieran ser consideradas.

En el ámbito del presente Anejo se han planteado los siguientes escenarios de acuerdo con las exigencias del RPH y de la IPH:

- Situación actual, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1940/41-2005/06.
- Situación actual, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1980/81-2005/06.
- Horizonte 2015, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1940/41-2005/06.
- Horizonte 2015, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1980/81-2005/06.
- Horizonte 2027, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1940/41-2005/06.
- Horizonte 2027, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1980/81-2005/06.
- Horizonte 2027, con series de recursos hídricos que tengan en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos de la demarcación para el período 1980/81-2005/06.

Para cada escenario se han efectuado simulaciones de alternativas hasta identificar la solución "óptima" que maximice el cumplimiento de los caudales ecológicos, la satisfacción de las demandas, y demás objetivos contemplados en el TRLA.

4.2.2.4. Consideraciones para la definición de asignaciones y reservas

Según el RPH (Art. 20.1) "se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la

planificación hidrológica". Respecto a las reservas (Art 20.2 y 20.3) se indica que "... *deberán inscribirse en el Registro de Aguas a nombre del organismo de cuenca, el cual procederá a su cancelación parcial a medida que se vayan otorgando las correspondientes concesiones...*" y "...*se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado en el propio plan*". También deberán quedar establecidas en el Plan para el horizonte temporal 2015 (Art. 21. 3) y además "*..especificará también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica*".

Es necesario tener en cuenta, al mismo tiempo, lo establecido en el artículo 91.1 que define claramente las asignaciones como los caudales que se adscriben a los aprovechamientos (actuales y futuros). De esas asignaciones (realizadas en base a los balances del horizonte 2015, según la IPH), puede que una parte ya esté concedida, y por tanto, inscrita a nombre del concesionario, y el resto será una reserva, en el ámbito del Art. 91.1, que deberá inscribirse a nombre del organismo hasta que no se otorgue la correspondiente concesión, momento en que se detraerá de la reserva.

En los casos en los que se han elaborado modelo de simulación, sus resultados son los que han permitido determinar las cuantías de asignaciones y reservas, de forma que sean compatibles con los caudales ecológicos, con las prioridades establecidas, y con los criterios de cumplimiento de garantías de las demandas.

Por otra parte, además de las reservas de recursos para usuarios concretos (actuales o futuros), los eventuales excedentes de recurso disponible no explícitamente asignados en los horizontes del Plan se establecen como **reserva estratégica** de recursos a favor del Organismo de Cuenca para hacer frente a eventuales crecimientos de la demanda más allá de las previsiones incluidas en el mismo, así como para mejorar el estado de las masas de agua y para afrontar los posibles efectos del cambio climático. Para cuantificar esta reserva, mediante los modelos de simulación del horizonte 2027 se ha evaluado la mayor cantidad de recursos que se podría detraer del sistema para este fin permitiendo el cumplimiento de los caudales ecológicos y la satisfacción de las demandas aunque pudiéndose producir déficits en los regadíos durante una campaña.



5. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN PARCIALES

A efectos de la planificación hidrológica se ha mantenido la división de la cuenca establecida en el plan precedente, que contemplaba cinco sistemas y dieciséis subsistemas de explotación de recursos coincidiendo, a efectos de evaluación de los recursos naturales de la cuenca, las zonas hidrográficas con los subsistemas de explotación. Son los siguientes:

Sistema	Subsistema
I.- Serranía de Ronda	I-1 Cuencas de los ríos Guadarranque y Palmones
	I-2 Cuenca del río Guadiaro
	I-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadiaro y Guadalhorce
	I-4 Cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina
	I-5 Cuenca endorreica de Fuente de Piedra
II.- Sierra Tejeda-Almijara	II-1 Cuenca del río Vélez
	II-2 Polje de Zafarraya
	II-3 Cuencas vertientes al mar entre la desembocadura del río Vélez y el río de la Miel, incluido este último
III.- Sierra Nevada	III-1 Cuencas vertientes al mar entre el río de la Miel y el río Guadalfeo
	III-2 Cuenca del río Guadalfeo
	III-3 Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadalfeo y Adra
	III-4 Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías
IV.- Sierra de Gádor-Filabres	IV-1 Cuenca del río Andarax
	IV-2 Comarca natural del Campo de Níjar
V.- Sierra de Filabres-Estancias	V-1 Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas
	V-2 Cuenca del Almanzora

Un sistema de explotación está constituido por masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales y de acuerdo con su calidad, permiten establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo los objetivos medioambientales.

5.1. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN I: SERRANÍA DE RONDA

5.1.1. BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.

El Sistema de explotación I comprende 5 subsistemas: las cuencas de los ríos Guadarranque y Palmones (subsistema I-1); la cuenca del río Guadiaro (subsistema I-2); las cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadiaro y Guadalhorce (subsistema I-3); las cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina (subsistema I-4); y la cuenca endorreica de Fuente de Piedra (subsistema I-5). En total, la superficie comprendida por este sistema es de 6.870 km².

En su parte más occidental presenta una red de drenaje a través de cuencas paralelas, principalmente la de los ríos Palmones, Guadarranque y Hozgarganta, este último, afluente del Guadiaro.

En el centro, la red es de tipo radial, desarrollada a partir de la Serranía de Ronda, con el Guadiaro y su afluente el Genal al norte y oeste, una serie de cursos cortos y rápidos hacia el sur (Verde de Marbella, Guadaiza, Guadalmina, Guadalmasa,...), y al este y noreste los principales afluentes al Guadalhorce por la margen derecha (Guadalteba, Turón y Grande).

La parte oriental está drenada por el Guadalhorce, su afluente el Campanillas y el río Guadalmedina.

5.1.2. SUBSISTEMA I-1. Cuenca de los Ríos Guadarranque y Palmones

El subsistema I-1 corresponde a la comarca del Campo de Gibraltar. Los ríos más representativos son el río Palmones, regulado por la presa de Charco Redondo, y el río Guadarranque en el que se ubica la presa del mismo nombre.

El río Palmones tiene una longitud de 42,3 km y en su curso se pueden establecer tres tramos:

- El curso alto, que se extiende desde el nacimiento a la cota 400 m hasta la cota 140 m, tiene 5 km de longitud y una pendiente del 3,2%.
- El tramo medio, ubicado hasta la presa de Charco Redondo, tiene una longitud de 15 km y una pendiente del 0,8%.
- El tramo inferior, con 22,6 km de longitud, presenta tan sólo un 0,1% de pendiente, lo que origina una penetración de las mareas a lo largo de su cauce.

Aguas abajo de la presa de Charco Redondo, los principales afluentes de la margen derecha son, el Arroyo de Valdeinfierno, Arroyo Raudal y Arroyo de Botafuegos. El río Guadacorte desemboca por su margen izquierda en las proximidades de la desembocadura en el mar, en la bahía de Algeciras.

El río Guadarranque, con 42,1 km de longitud, presenta un perfil longitudinal similar al anterior, aunque el tramo medio es más largo, en detrimento del tramo bajo. Se inicia a la cota 606 m. El tramo superior tiene una pendiente del 4,6% y se extiende hasta la cota 220 m. El curso medio, cuya base se sitúa unos 2 km aguas arriba de la presa de Guadarranque, tiene una longitud de 18,7 km y un 1% de pendiente. El tramo inferior, de 19,1 km, presenta una pendiente del 0,1% ocurriendo el mismo fenómeno de entrada de las mareas a lo largo del cauce. Desemboca en el Norte de la Bahía de Algeciras.

El principal afluente del río Guadarranque es el arroyo de la Madre Vieja, que confluye por la margen izquierda a escasa distancia de la costa.

Al oeste del río Palmones, sector occidental de la bahía de Algeciras y extremo de la cuenca, existen una serie de arroyos que desembocan directamente en el mar. Los más importantes son: el río Guadalmesí, el río Picaro, situado al oeste de Algeciras, y el río de La Miel, embovedado a su paso por Algeciras.

5.1.2.1. Recursos

5.1.2.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema I-1 engloba un total de 11 masas superficiales de las cuales 4 se han calificado como masas de agua muy modificadas, dos de ellas por regulación (0611050 y 0611110Z) y las otras dos

por embalses (0611020 y 0611090). La Tabla 1 recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 191,07 hm³ ⁽¹⁾.

Tabla 1. Masas de agua superficiales definidas en el subsistema I-1					
Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0611010	Alto Palmones	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	10,4
0611020	Embalse de Charco Redondo	MAMM Embalse	602	Ríos de serranías béticas húmedas	9,5
0611030	Valdeinfierno-La Hoya	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	13,2
0611040	Raudal	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	10,6
0611050	Bajo Palmones	MAMM Regulación	120	Ríos de serranías béticas húmedas	19,8
0611060	Guadacortes	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	9,0
0611080	Alto Guadarranque	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	17,2
0611090	Embalse de Guadarranque	MAMM Embalse	602	Ríos de serranías béticas húmedas	10,2
0611100	Los Codos	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	7,4
0611120	La Madre Vieja	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	8,4
0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque	MAMM Regulación	120	Ríos de serranías béticas húmedas	16,9

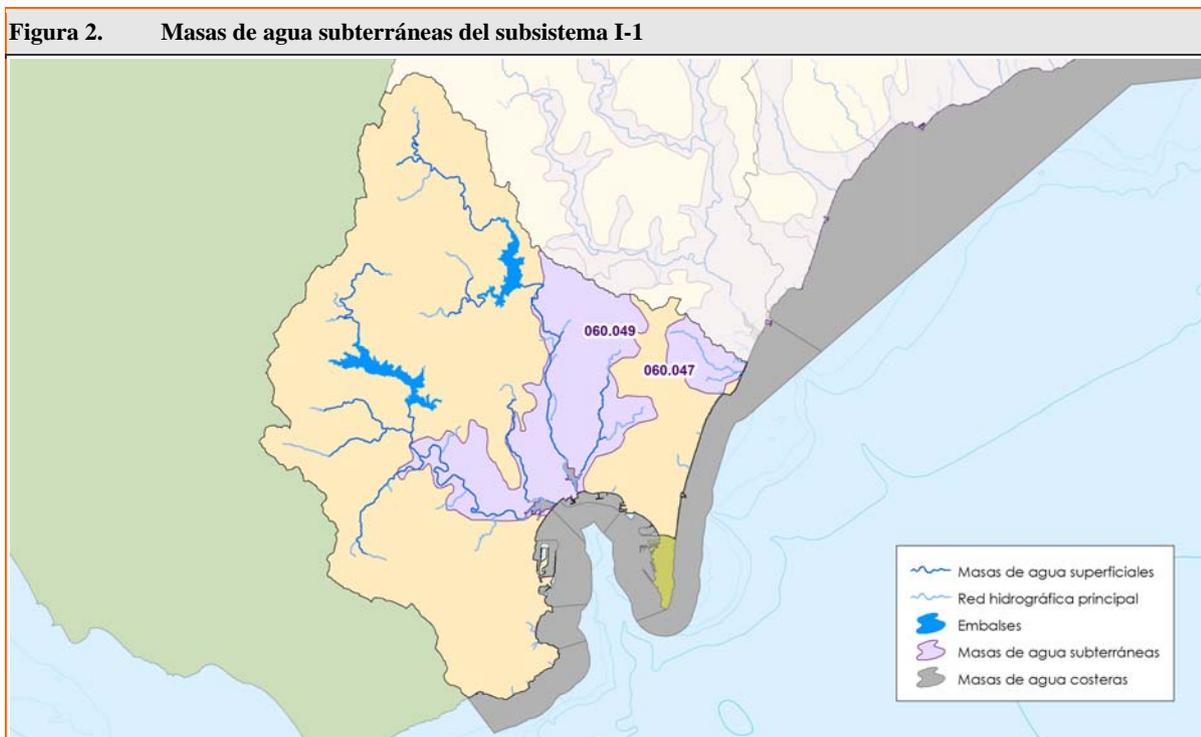
En el subsistema se efectúa una transferencia interna desde los arroyos de Valdeinfierno y La Hoya hasta el embalse de Charco Redondo a través de una serie de conducciones con una capacidad de máxima de 1,5 hm³/mes (Figura 1).



¹ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/06). La aportación media anual estimada con la serie se larga (1940/41-2005/2006) es de 238,55 hm³.

5.1.2.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El subsistema I-1 utiliza recursos subterráneos procedentes de la masa de agua 060.049 Guadarranque – Palmones (Figura 2), cuya superficie es de 141,3 km². Se trata de una masa de agua de naturaleza detrítica, con una recarga media de 87,76 mm/año. Sus recursos renovables se han estimado en 7,75 hm³ anuales.



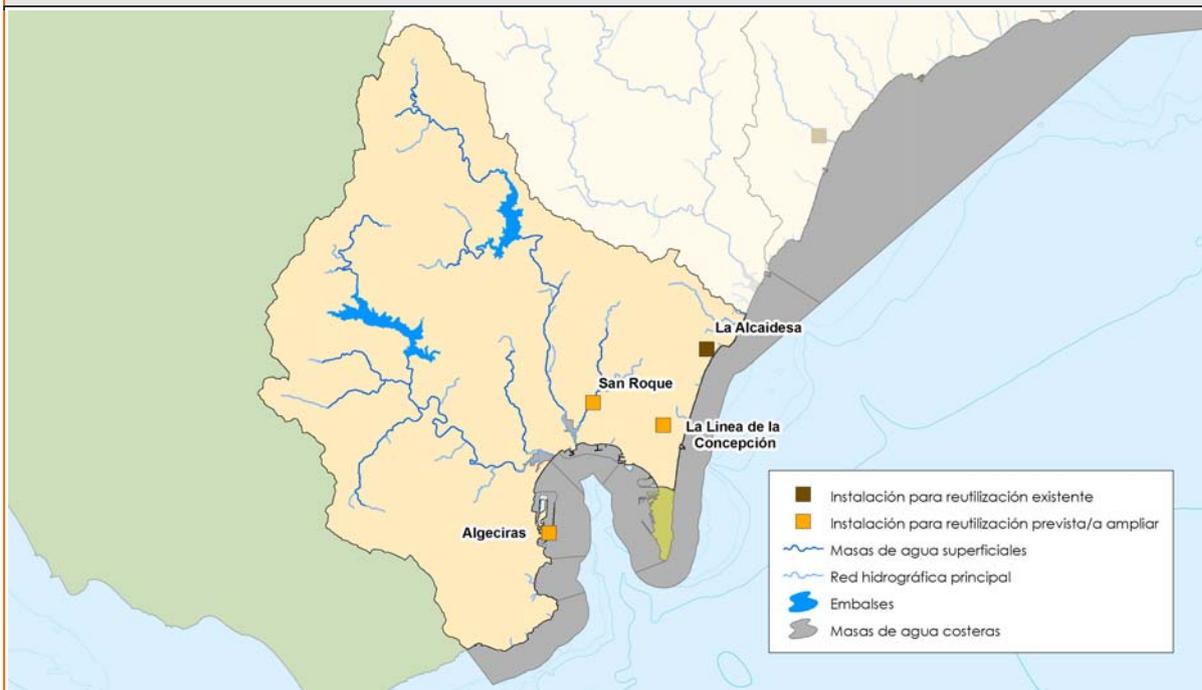
También participa de la explotación de la masa de agua subterránea 060.047 Guadiaro-Genal-Hozgaraganta, cuyas características se exponen en la descripción del subsistema I.2.

5.1.2.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

La ciudad de Algeciras cuenta con una concesión para el aprovechamiento del manantial de El Bujeo, ubicado en la vecina cuenca del Barbate, que viene aportando una media de 1,55 hm³ anuales en los últimos años.

En el subsistema I-1 no existen recursos procedentes de la desalinización, pero sí una estación regeneradora de agua en la urbanización La Alcadesa, con una capacidad de 1,64 hm³/año. Además, en el horizonte 2015 está planificada la entrada en funcionamiento de las estaciones regeneradoras de aguas residuales de Algeciras, San Roque y La Línea de la Concepción. Su localización se muestra en la siguiente figura.

Figura 3. Localización de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema I-1

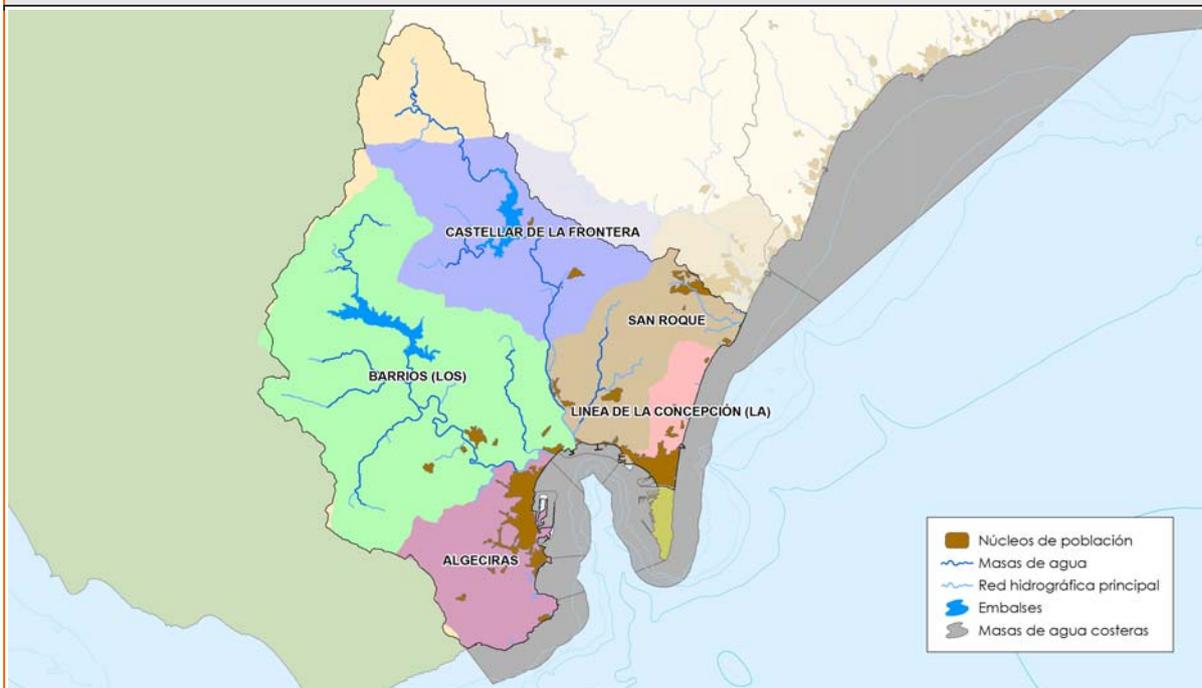


5.1.2.2. Unidades de demanda

5.1.2.2.1. Demanda de abastecimiento

La Figura 4 muestra la localización de las Unidades de Demanda Urbana (UDUs) de este subsistema.

Figura 4. Unidades de Demanda Urbana del subsistema I-1



En la situación actual (2005), la población residente en el subsistema I-1 es de 216.633 habitantes, a los que se suman 12.945 habitantes equivalentes que generan una demanda de 27,79 hm³ anuales. El municipio de Algeciras, con una población residente de 111.283 habitantes, es el que demanda la mayor cantidad de recurso (13,7 hm³/año). Las pérdidas y no controlados suponen algo más de 7 hm³ anuales en el conjunto del subsistema.

Hay que indicar que una parte de la demanda de San Roque (en concreto los núcleos poblacionales de Sotogrande, Guadiaro, Pueblo Nuevo, San Enrique, Torreguadiaro, Puerto Sotogrande y San Diego) se ubican en el subsistema I-2 y su demanda y población se han incluido en el subsistema vecino.

El crecimiento poblacional de unos 33.000 residentes y 4.000 estacionales equivalentes en el periodo 2005-2027, mientras que la demanda de abastecimiento aumenta moderadamente en el conjunto del periodo, en virtud de las actuaciones de reducción de pérdidas emprendidas en las redes de distribución municipales. Mayor detalle de esta evolución puede apreciarse en las tablas siguientes.

Tabla 2. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema I-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
11004-Algeciras	111.283	8.159	13,68	7,48	0,44	0,31	2,49	2,97
11008-Barrios (Los)	20.119	1.016	3,84	1,47	0,06	0,05	0,16	2,10
11013-Castellar de la Frontera	2.874	76	0,40	0,19	0,00	0,01	0,03	0,17
11022-Línea de la Concepción (La)	62.682	3.693	7,12	3,92	0,19	0,23	1,35	1,43
11033-San Roque	19.275	0	2,74	1,05	0,00	0,84	0,37	0,48
Total Ss I-1	216.233	12.945	27,79	14,11	0,70	1,44	4,39	7,15

Tabla 3. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema I-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
11004-Algeciras	118.399	8.328	14,54	7,95	0,46	0,33	2,64	3,16
11008-Barrios (Los)	23.897	1.186	3,74	1,75	0,08	0,06	0,19	1,67
11013-Castellar de la Frontera	3.238	161	0,40	0,22	0,01	0,01	0,03	0,13
11022-Línea de la Concepción (La)	65.191	3.714	7,40	4,07	0,20	0,24	1,40	1,49
11033-San Roque	21.876	0	3,11	1,19	0,00	0,95	0,42	0,55
Total Ss I-1	232.601	13.388	29,19	15,18	0,74	1,59	4,69	6,99

Tabla 4. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema I-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
11004-Algeciras	125.298	10.561	15,22	8,42	0,58	0,35	2,83	3,04
11008-Barrios (Los)	28.282	1.505	3,76	2,07	0,10	0,07	0,22	1,30
11013-Castellar de la Frontera	3.640	204	0,39	0,25	0,01	0,01	0,04	0,09
11022-Línea de la Concepción (La)	67.552	4.710	7,74	4,22	0,25	0,25	1,47	1,55
11033-San Roque	24.510	0	3,48	1,33	0,00	1,07	0,47	0,61
Total Ss I-1	249.282	16.980	30,60	16,29	0,94	1,75	5,03	6,59

5.1.2.2.2. Demanda de regadío

La Figura 5 muestra las Unidades de Demanda Agraria (UDAs) incluidas en el subsistema I-1, y las tablas siguientes resumen las principales características de dichas demandas.

La superficie regada ocupada por las dos UDAs identificadas es de 1.942 ha, que suponen una demanda bruta de 9,45 hm³ anuales. Estas demandas son servidas sin déficit.

No se han planificado variaciones en la superficie regable. Para el horizonte 2027 se ha previsto la modernización de la Z.R. de Guadarranque.

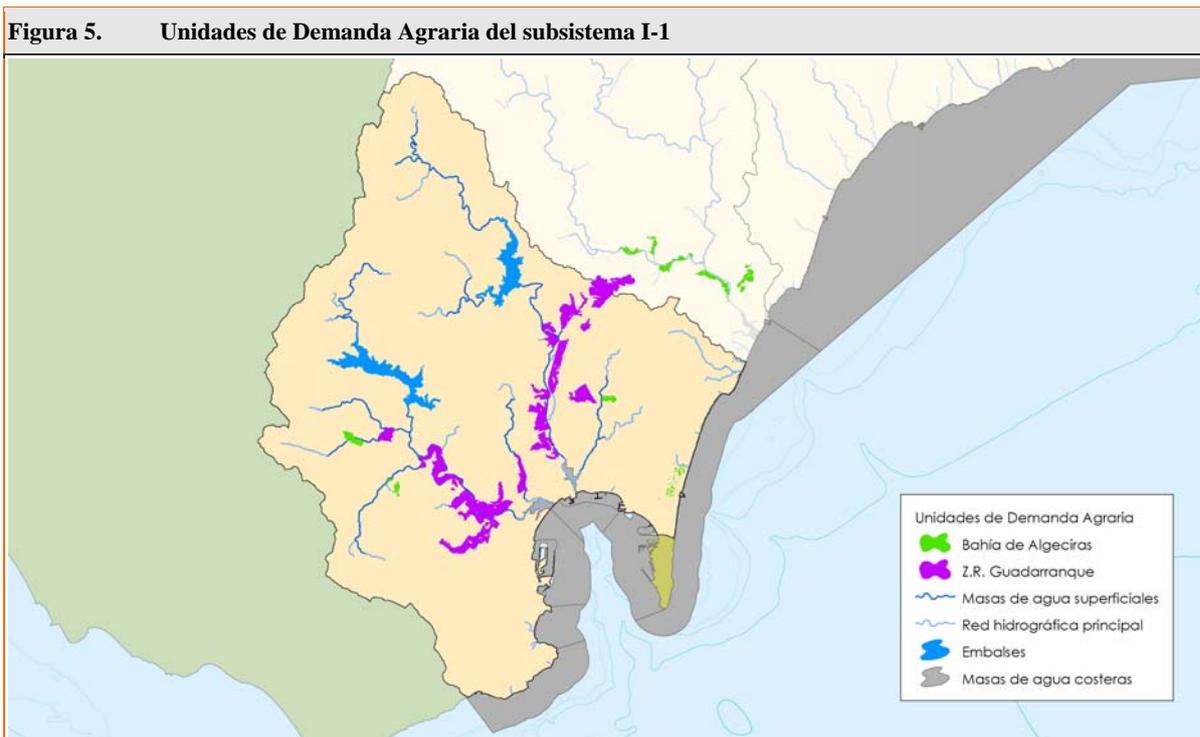


Tabla 5. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
250	ZR Guadarranque	1.757	1.757	3.412	69%	4.978	5,99	8,75	8,75	0,00
251a	Bahía de Algeciras (I-1)	185	185	3.431	90%	3.819	0,64	0,71	0,71	0,00
	Total Ss I-1	1.942	1.942	3.414	70%	4.867	6,63	9,45	9,45	0,00

Tabla 6. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema I-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
250	ZR Guadarranque	1.757	1.757	3.412	69%	4.978	5,99	8,75	8,75	0,00
251a	Bahía de Algeciras (I-1)	185	185	3.431	90%	3.819	0,64	0,71	0,71	0,00
	Total Ss I-1	1.942	1.942	3.414	70%	4.867	6,63	9,45	9,45	0,00

Tabla 7. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidad-netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
250	ZR Guadarranque	1.757	1.757	3.412	79%	4.319	5,99	7,59	7,59	0,00
251a	Bahía de Algeciras (I-1)	185	185	3.431	90%	3.819	0,64	0,71	0,71	0,00
	Total Ss I-1	1.942	1.942	3.414	80%	4.271	6,63	8,29	8,29	0,00

5.1.2.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

La Figura 6 muestra los 3 campos de golf que funcionan en la actualidad y cuyo consumo se ha estimado en 1,9 hm³ anuales. Las características de dichos campos de golf, así como el consumo actual de cada uno se detallan en la Tabla 8.

Figura 6. Localización de los campos de golf del subsistema I-1

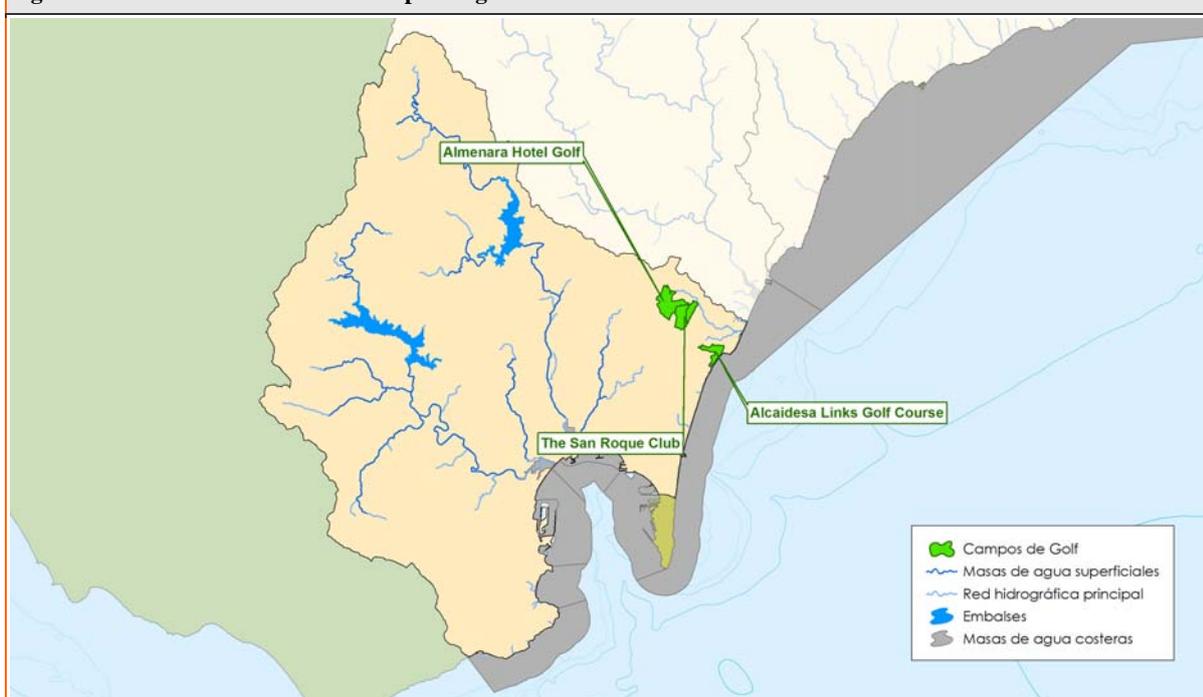


Tabla 8. Características y consumo de los campos de golf del subsistema I-1

Nombre del Club de golf	Municipio - Núcleo	Campos	Nº hoyos	Consumo adoptado (hm ³ /año)
Alcaidesa Links Golf Course	San Roque	2	36	0,69
The San Roque Club	San Roque	2	36	0,69
Almenara Hotel Golf	San Roque	2	27	0,53
Total Ss-I-1		6	99	1,91

A efectos de balance, se ha previsto la construcción de 3 nuevos campos de golf, uno para el horizonte temporal 2015, que contará con 18 hoyos, y otros dos para el horizonte 2027, que constarán de 27 hoyos en total.

5.1.2.2.4. Demanda industrial

En el subsistema I-1 se atiende la destacable demanda industrial del Campo de Gibraltar, que asciende a 18,24 hm³ anuales. Ésta engloba la demanda de los municipios de Algeciras (0,85 hm³/año), Los Barrios (3,85 hm³ anuales) y el municipio de San Roque (14,22 hm³):

Empresa	Naturaleza de la entidad	Municipio	Consumo (hm ³ /año)
E-on Generación	Central Térmica	San Roque	1,053
Cepsa Química Fábrica Guadarranque (INTERQUISA)	Petroquímica	San Roque	5,255
Cepsa Química-Puente Mayorga (LUBRISUR)	Petroquímica	San Roque	0,293
Abengoa Bioenergía San Roque	Industrial	San Roque	0,259
Acerinox	Acería	Barrios (Los)	3,590
CEPSA / Refinería Gibraltar - San Roque (PETRESA)	Refinería	San Roque	6,206
Torras Papel	Papelera	Algeciras	0,830
Endesa Generación-Los Barrios	Energía	Barrios (Los)	0,262
Barcar	Edificación y obra civil	San Roque	0,002
Dragados	Obra pública	Algeciras	0,020
Alcaidesa	Inmobiliaria	San Roque	0,863
Rewe-32	Acuartelamiento militar	San Roque	0,009
Voridian	Química	San Roque	0,281

5.1.2.2.5. Demanda ganadera

La actividad ganadera consume 325.316 m³ anuales, de los cuales un 89% corresponde al ganado bovino. En la Tabla 9 se detalla el consumo actual y la evolución proyectada.

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
11004-Algeciras	2,409	2,134	3,394	31,307	0,500	0,064	39,807	37,415	34,792
11008-Barrios (Los)	5,996	0,542	2,095	136,974	1,679	0,289	147,574	139,071	129,653
11013-Castellar de la Frontera	2,744	6,931	0,094	47,492	0,463	0,041	57,766	54,247	50,379
11022-Línea de la Concepción (La)	0,425	0,000	0,000	6,757	0,000	0,142	7,323	6,933	6,503
11033-San Roque	0,559	1,093	2,417	67,815	0,659	0,302	72,846	68,334	63,331
Total Ss I-1	12,133	10,701	8,000	290,344	3,301	0,837	325,316	306,000	284,659

5.1.2.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

En la Figura 7 se muestran las masas de agua estratégicas en el subsistema y los puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos² según se expone en el Anejo V. La Tabla 10 muestra la distribución mensual de dichos caudales.

² En algunos casos, para una misma masa se han hecho 2 propuestas: una propuesta de caudales ecológicos transitorios (aplicables en la situación actual y en el horizonte 2015) y una propuesta más ambiciosa que será de aplicación en el horizonte temporal 2027.

Figura 7. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema I-1 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos



Tabla 10. Régimen de caudales ecológicos (m³/s). Subsistema I-1

Tramo	Caudales ecológicos (m ³ /s)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
0611050 Bajo Palmones	0,32	0,55	0,88	0,69	0,62	0,46	0,38	0,25	0,08	0,08	0,08	0,08
0611050 Bajo Palmones - Presa	0,04	0,13	0,36	0,27	0,21	0,17	0,11	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03
061110Z Medio Guadarranque	0,05	0,08	0,30	0,23	0,19	0,15	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05

5.1.2.4. Infraestructuras de regulación

5.1.2.4.1. Infraestructuras actuales

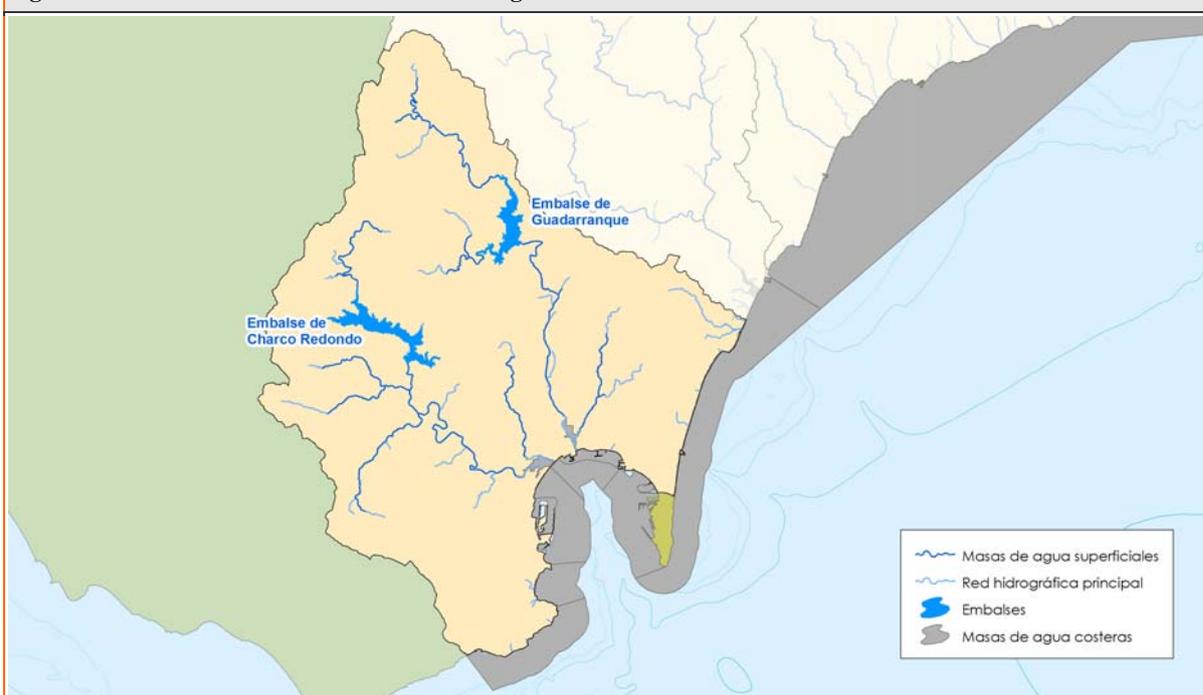
En el subsistema I-1 se localizan los Embalses de Charco Redondo y Guadarranque (Figura 8), ambos destinados al suministro de agua para el abastecimiento de la Mancomunidad de municipios del Campo de Gibraltar, la industria de la Bahía de Algeciras y los regadíos del Plan coordinado del Guadarranque. Asimismo, ambos son utilizados para la laminación de avenidas.

El **embalse de Charco Redondo** se localiza sobre el río Palmones, en la provincia de Cádiz, en el municipio de Los Barrios. La presa, construida el año 1983, tiene una altura de 72 m. Ocupa una superficie máxima aproximada 530 ha y su profundidad es de 50,5 m. La capacidad del embalse a la cota del aliviadero es de 81,60 hm³, pero el volumen máximo con resguardo para avenidas es de 77,52 hm³. La longitud de río ocupado por el embalse es de casi 10 Km.

El **embalse de Guadarranque** se ubica sobre el río homónimo, en la provincia de Cádiz, en el municipio de Castellar de la Frontera. La presa fue construida en 1965 y su altura es de 71 m. El embalse ocupa una superficie máxima de 407 ha y la profundidad máxima es de 39,85 m. Su capacidad máxima a la cota del aliviadero es de 87,75 hm³, si bien su volumen máximo de almacenamiento es

de 83,35 hm³, una vez descontado el resguardo para avenidas. La longitud de río ocupado por el embalse es de casi 10 Km.

Figura 8. Localización de los embalses de regulación del subsistema I-1



5.1.2.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Nuevos depósitos reguladores en la explotación del Campo de Gibraltar	I-1	2015
Impulsión, depósito y conducción de agua bruta para riego urbano de la zona norte de San Roque	I-1	2015
Adecuación de las conducciones generales de suministro al Campo de Gibraltar	I-1	2015
Adecuación de la ETAP Cañuelo. Tratamiento de lodos	I-1	2015
Reutilización de las aguas tratadas de la EDAR de La Línea de la Concepción	I-1	2015
Explotación conjunta en el Campo de Gibraltar	I-1	2015-2021
Reutilización en el Campo de Gibraltar y Bajo Guadiaro. Otras actuaciones	I-1	2015-2021
Instalación de filtros de carbón activo en las ETAP de Cañuelo y Arenillas	I-1	2015
Nuevos depósitos reguladores en la explotación del Campo de Gibraltar	I-1	2015
Mejora y modernización de regadíos en Guadiaro, Guadarranque y Costa del Sol Occidental	I-2, 1 y 3	2015-2021

Por otra parte, cabe indicar que para el horizonte 2015 los municipios de Jimena de la Frontera y los núcleos del municipio de San Roque en la cuenca del Guadiaro pasarían a depender del sistema Guadarranque-Palmones. Se mantiene un óptimo servicio de todas las demandas

En el **horizonte 2027** el sistema sufre profundos cambios como consecuencia de la construcción de las siguientes actuaciones:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Recrecimiento de la presa de Guadarranque	I-1	2027
Interconexión Charco Redondo-Guadarranque	I-1	2027
Conexión Hozgarganta-Guadarranque	I-1 y I-2	2027
Recrecimiento de la presa de Guadarranque	I-1	2027

En particular, la presa de Gibrálmedina permite consolidar los regadíos de las áreas deficitarias. La conexión con el sistema Guadarranque-Palmones dota al sistema integrado de una gran robustez, de manera que, además de garantizar las demandas previstas a este horizonte, pueda establecerse una reserva estratégica conjunta para usos futuros en ambos subsistemas. Esta reserva se ha evaluado mediante simulación en 21 hm³. En un escenario de cambio climático con una reducción de las aportaciones del 8%, el excedente contemplado como reserva estratégica descendería a 16 hm³.

Además, de acuerdo con el RD 43/2008 se ha previsto que la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDARs de San Roque y Sotogrande, pudiendo recibir apoyo en caso necesario de otras instalaciones en los subsistemas vecinos.

5.1.2.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas se obtienen los siguientes balances.

5.1.2.5.1. Demanda de abastecimiento

Tabla 11. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
11004-Algeciras	9,81	2,32	0,00	0,00	1,55	13,68
11008-Barrios (Los)	3,84	0,00	0,00	0,00	0,00	3,84
11013-Castellar de la Frontera	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
11022-Línea de la Concepción (La)	7,12	0,00	0,00	0,00	0,00	7,12
11033-San Roque	2,33	0,00	0,41	0,00	0,00	2,74
Total Ss I-1	23,50	2,32	0,41	0,00	1,55	27,79

Tabla 12. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema I-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
11004-Algeciras	10,67	2,32	0,00	0,00	1,55	14,54
11008-Barrios (Los)	3,74	0,00	0,00	0,00	0,00	3,74
11013-Castellar de la Frontera	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
11022-Línea de la Concepción (La)	7,40	0,00	0,00	0,00	0,00	7,40
11033-San Roque	2,70	0,00	0,41	0,00	0,00	3,11
Total Ss I-1	24,91	2,32	0,41	0,00	1,55	29,19

Tabla 13. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema I-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
11004-Algeciras	11,35	2,32	0,00	0,00	1,55	15,22

Tabla 13. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema I-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
11008-Barrios (Los)	3,76	0,00	0,00	0,00	0,00	3,76
11013-Castellar de la Frontera	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39
11022-Línea de la Concepción (La)	7,74	0,00	0,00	0,00	0,00	7,74
11033-San Roque	3,07	0,00	0,41	0,00	0,00	3,48
Total Ss I-1	26,31	2,32	0,41	0,00	1,55	30,60

5.1.2.5.2. Demanda de regadío

Tabla 14. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-1. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial regulada	Agua superficial fluyente	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de aguas regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
250	ZR Guadarranque	8,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,75	0,00	0,00
251a	Bahía de Algeciras (I-1)	0,00	0,51	0,20	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00
	Total Ss I-1	8,75	0,51	0,20	0,00	0,00	0,00	9,45	0,00	0,00

Tabla 15. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema I-1. Origen de los recursos.

Cod	UDA	Agua superficial regulada	Agua superficial fluyente	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de aguas regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
250	ZR Guadarranque	8,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,75	0,00	0,00
251a	Bahía de Algeciras (I-1)	0,00	0,51	0,20	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00
	Total Ss I-1	8,75	0,51	0,20	0,00	0,00	0,00	9,45	0,00	0,00

Tabla 16. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema I-1. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial regulada	Agua superficial fluyente	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de aguas regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
250	ZR Guadarranque	7,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,59	0,00	0,00
251a	Bahía de Algeciras (I-1)	0,00	0,51	0,20	0,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,00
	Total Ss I-1	7,59	0,51	0,20	0,00	0,00	0,00	8,29	0,00	0,00

5.1.2.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 17. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema I-1.

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación
Alcaidesa Links Golf Course	0,000	0,000	0,691	-	0,000	0,000	0,691	0,000
The San Roque Club	0,000	0,691	0,000	-	0,000	0,000	0,691	0,000
Almenara Hotel Golf	0,000	0,527	0,000	-	0,000	0,000	0,527	0,000
Nuevo campo 2015 en el I-1	-	-	-	-	0,000	0,000	0,346	0,000
Nuevo campo 2027 en el I-1	-	-	-	-	0,000	0,000	0,518	0,000
Total Ss I-1	0,00	1,22	0,69	-	0,00	0,00	2,77	0,00

5.1.2.5.4. Otras demandas

La demanda industrial se sirve con aguas del sistema Guadarranque-Palmones. La demanda ganadera, poco significativa, se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.1.2.5.5. Evolución del balance global

El equilibrio del subsistema no sufre grandes cambios en los diferentes horizontes. Globalmente, tanto las demandas como los recursos muestran ligeras modificaciones de escasa entidad. A partir de 2015 se contabiliza una transferencia para el servicio de las demandas urbanas de Jimena y el área de Sotogrande.

Tabla 18. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-1

Zona	RECURSOS DISPONIBLES								DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios					Transferencias			Recursos netos						Infra-dota-ción	Sobre-explo-tación	Total	
	Superficiales		Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Gana-dería	Golf	Indus-tria				Totales
Regu-lados	Fluyen-tes																	
Actual	51,17	3,16	1,83	0,00	0,69	56,85	0,00	1,55	58,40	27,79	9,45	0,33	1,91	18,92	58,40	0,00	0,00	0,00
2015	55,19	3,14	0,61	0,00	2,25	61,19	-2,62	1,55	60,13	29,19	9,45	0,31	2,25	18,92	60,13	0,00	0,00	0,00
2027	56,44	3,12	0,61	0,00	2,77	62,94	-3,62	1,55	60,88	30,60	8,29	0,28	2,77	18,92	60,88	0,00	0,00	0,00

5.1.3. SUBSISTEMA I-2. Cuenca del río Guadiaro

El río Guadiaro se inicia en el río Guadalcobacín, aproximadamente a la cota 900 m, en la Sierra de las Salinas. Su tramo superior presenta una pendiente de un 5,2%. En su tramo medio, de pendiente comprendida entre 1,2 y 1,8% existe un sector de menor pendiente (0,4%) situado entre las cotas 440 m y 320 m. Su tramo inferior, en el cual recibe los afluentes más importantes, los ríos Genal y Hozgarganta, tiene una longitud de 35,7 km con una pendiente del 0,1%.

La red de cabecera de dicho río drena la mitad meridional de la Depresión de Ronda. Los aportes principales se realizan a través del río Guadallevín y Guadalcobacín (a este último van a desembocar el arroyo de la Ventilla en el pueblo de Arriate y el arroyo Espejo). Las cabeceras se localizan en los materiales carbonatados del borde occidental de la Sierra de los Merinos y Blanquilla, mientras que el de Espejo lo hace en los materiales detríticos de la Depresión. Los tramos medios y finales de ambos arroyos discurren sobre estos mismos materiales.

El río Guadallevín tiene una red en cabecera de mayor complejidad, drenando el borde norte de la Sierra del Oreganal a través de los arroyos de Linaejos y de los Manaderos que discurren sobre una serie de depresiones kársticas, como el polje del Cortijo del Navazo. La alimentación de estos arroyos es en parte nival, durante los meses fríos del año.

Otro arroyo que confluye en las proximidades del Tajo de Ronda es el Arroyo de Culebras, que discurre por un gran polje alargado paralelo a la carretera de Ronda-Algeciras a partir del cruce de Alpan-deire.

Formado dentro de la depresión de Ronda y sus bordes, el Guadiaro lo abandona para establecerse en un valle sinclinal rectilíneo paralelo a la estructura de la Sierra de Líbar y relleno de materiales impermeables del Cretáceo superior y del flysch.

Las dos vertientes de este valle son claramente disimétricas. La más occidental la forman las estribaciones carbonatadas de la Sierra de Líbar en su primer tramo mientras que en la oriental son significativos los últimos afloramientos de calizas subbéticas (El Conio).

En este tramo tiene lugar la incorporación del río Guadares o Campobuche; nace este río en el borde SE de la Sierra de Endrinal, atraviesa una depresión impermeable de flysch. hasta llegar a la presa de Montejaque, desapareciendo posteriormente en la Cueva del Hundidero, hasta su incorporación al Guadiaro a través de la Cueva del Gato, situada a unos 4 km al norte de la estación de ferrocarril de Benaoján.

Aguas abajo hasta Cortes de la Frontera, existen dos surgencias en las proximidades de Jimera de Líbar y otra de gran importancia situada en la estación de Benaoján que drena el polje existente entre dicha población y Montejaque, siendo actualmente un valle ciego y que tan sólo ocasionalmente presenta una escorrentía superficial de carácter torrencial y de efectos catastróficos.

La vertiente opuesta, litológicamente distinta, se resuelve en una serie de arroyos que nacen en la Sierra de Benadalid y a la cual drenan fundamentalmente por dos surgencias.

Más al Sur de Cortes de la Frontera el río describe una serie de curvas encajándose en las margocalizas cretácicas hasta la confluencia con el arroyo de Carboneras, donde aflora una bóveda anticlinal de materiales carbonatados jurásicos que ha quedado parcialmente erosionada en su núcleo dando origen a la surgencia del "Charco del Moro", una de las mayores de la Serranía de Ronda y principal punto de descarga de la Sierra de Líbar.

El río Genal principal afluente del Guadiaro de la margen izquierda, presenta un trazado y una orientación paralelos en buena parte de su recorrido a la del colector principal. El nacimiento principal de este río se encuentra en Igualeja, surgencia kárstica situada en el mismo pueblo, a cuyo caudal se agregan temporalmente el de otros arroyos que atraviesan igualmente el área carbonatada de cabecera. El principal de ellos es el río Seco formado a expensas de varias surgencias a lo largo del contacto entre los materiales carbonatados dolomíticos o calizos y las micacitas, gneis y peridotitas de Sierra Bermeja.

El río Genal discurre a través de una zona de contactos de materiales muy diferentes, lo cual explica la disimetría observada en sus vertientes. Mientras los arroyos de la vertiente norte poseen un funcionamiento esencialmente kárstico, los de la vertiente opuesta drenan de una forma difusa el macizo peridotítico de Sierra Bermeja.

La mayoría de las surgencias se disponen en el contacto entre las dolomías alpujárrides y los gneises. Por orden de importancia tenemos las surgencias del Júzcar, Faraján y Alpandeire y las situadas en los arroyos Almagren y Nacimiento próximos a Parauta.

Esta red norte muy anastomosada característica de las áreas carbonatadas contrasta con la concentración existente en la vertiente opuesta desde el río Seco hasta el Arroyo Guadarín, a partir del cual el río Genal se incurva y cambia de dirección E-O por la N-S. Desde este punto la concentración se mantiene en los afluentes de la Sierra Bermeja, con una estructura dendrítica.

A la altura de Gaucín el río abandona los materiales néisicos alpujárrides para discurrir sobre los materiales impermeables flyschoides, con una pendiente media inferior, lo que determina un régimen más tranquilo.

El río Hozgarganta es el principal afluente de la margen derecha, desembocando en el río Guadiaro a 7 km de la costa.

5.1.3.1. Recursos

5.1.3.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema I-2 engloba un total de 10 masas superficiales naturales. La Tabla 19 recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 600,46 hm³ ⁽³⁾.

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0612010A	Alto Guadalevín	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	13,7
0612010B	Cabecera Guadiaro	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	52,6
0612020	Gaduares	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	13,1
0612030	Guadiaro Montejaque-Cortes	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	25,2
0612040A	Alto Genal	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	69,4
0612040B	Bajo Genal	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	13,1
0612050A	Alto Hozgarganta	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	49,5
0612050B	Bajo Hozgarganta	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	29,1
0612061	Guadiaro Buitreras-Corchado	Natural	114	Ejes mediterráneos de baja altitud	15,9
0612062	Bajo Guadiaro	Natural	114	Ejes mediterráneos de baja altitud	37,3

5.1.3.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El subsistema I-2 engloba las masas de agua subterránea representadas en la Figura 9. Las características de dichas masas se recogen en la Tabla 20.

³ Aportación media anual calculada con la serie larga (1980/81-2005/06). La aportación media anual calculada con la serie corta (1940/41-2005/2006) se ha estimado en 706,01 hm³.

Figura 9. Masas de agua subterránea del subsistema I-2

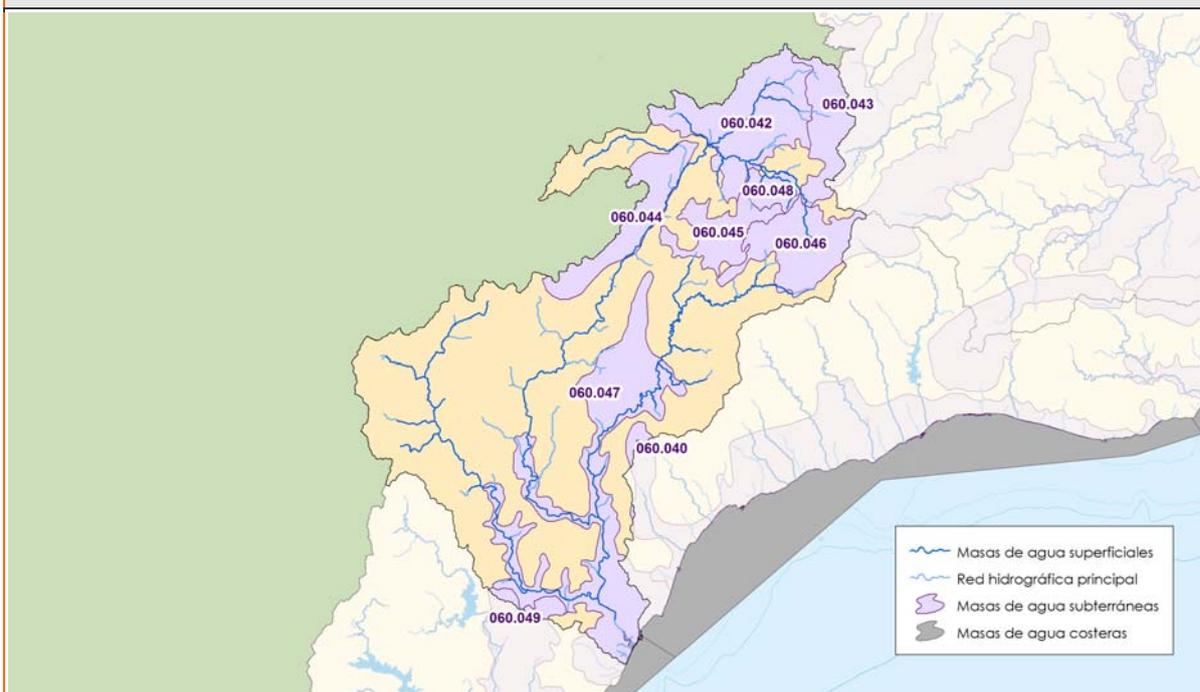


Tabla 20. Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-2

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.042	Depresión de Ronda	Detrítica	118,8	42,09
060.043	Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla	Carbonatada	143,0	208,39
060.044	Sierra de Libar	Carbonatada	60,0	410,00
060.045	Sierra de Jarastepar	Carbonatada	44,3	422,12
060.046	Sierra de las Nieves-Prieta	Carbonatada	219,9	349,25
060.047	Guadiaro-Genal-Hozgarganta	Detrítica	240,2	71,61
060.048	Dolomías de Ronda	Carbonatada	18,2	351,65

5.1.3.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

Este subsistema no recibe recursos procedentes de otros sistemas. Sin embargo, en lo que se refiere a los intercambios de recursos con el exterior, es el único subsistema de la DHCMA que actúa como cedente. En noviembre de 2000, tras la primera reunión de la Comisión de Explotación, se iniciaron las transferencias del Trasvase Guadiaro-Majaceite, previsto para exportar un máximo anual de 110 hm³ desde el azud de Buitreras hacia el embalse de Los Hurones, en la cuenca del Guadalete-Barbate, para complemento del abastecimiento de la zona gaditana. La obra en túnel, de 14 km de longitud e iniciada en 1993, cumplió en su primer año de funcionamiento el objetivo fijado en la ley que lo regula, habiéndose interrumpido el envío de caudales una vez alcanzado el tope legal. Tal y como establece dicha ley, los volúmenes trasvasados han tenido en todo momento el carácter de excedentes, entendiéndose como tales los caudales que superan el umbral de los 5 m³/s que han de circular por el río aguas abajo de la toma.

Se ha realizado una simulación del funcionamiento del trasvase, aplicando las condiciones concesionales y las limitaciones físicas de la conducción a la serie de caudales aforados (serie 1980/81-

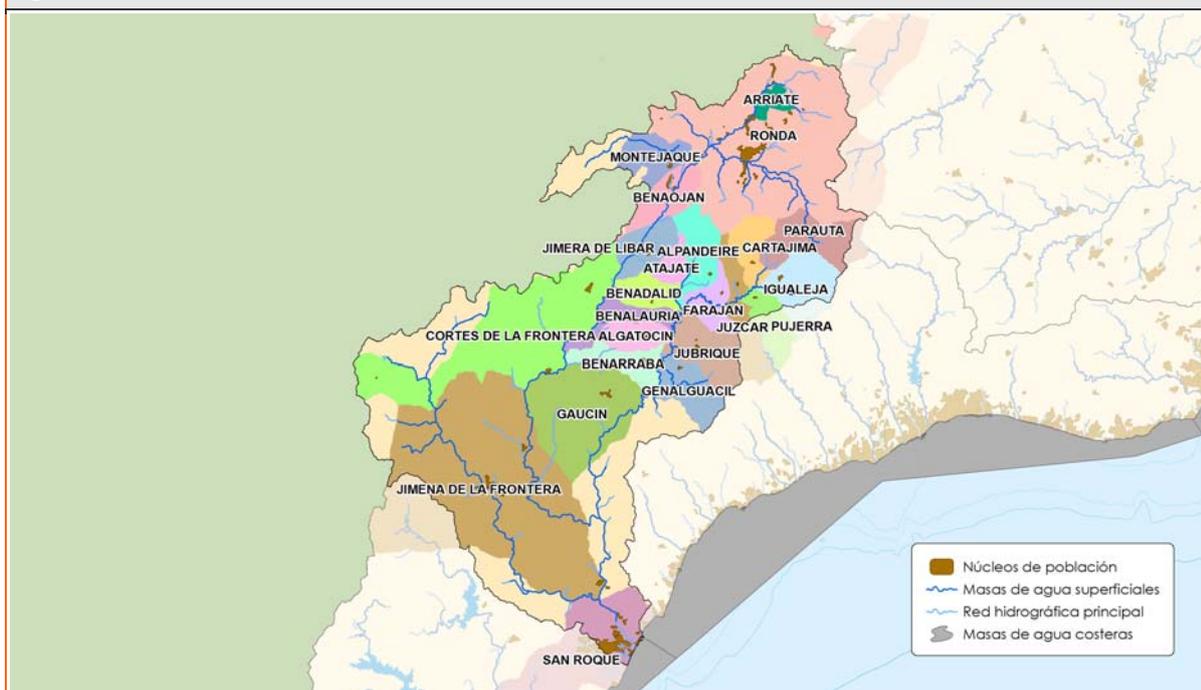
2005/06) en la EA 33 (azud de Buitreras). Se ha estimado un caudal trasvasable promedio en el periodo de referencia de 56 hm^3 anuales.

En la actualidad, el subsistema I-2 no utiliza recursos no convencionales (desalación y reutilización de efluentes urbanos regenerados).

5.1.3.2. Unidades de demanda

En la Figura 10 se representan las UDUs de este subsistema y las tablas posteriores recogen sus principales características para la situación actual y los horizontes 2015 y 2027.

Figura 10. Unidades de Demanda Urbana del subsistema I-2



La población residente en el subsistema I-2 es de 70.208 habitantes (10.843 habitantes equivalentes) que generan una demanda de $10,54 \text{ hm}^3$ anuales. El municipio de Ronda, con una población residente de 35.512 habitantes, es el que demanda la mayor cantidad de recurso ($3,7 \text{ hm}^3/\text{año}$). En el otro extremo se encuentran los municipios de Faraján, Cartajima, Benalid y Parauta con una demanda anual por municipio de $0,02 \text{ hm}^3$. Las pérdidas y usos no controlados son de $2,21 \text{ hm}^3$ anuales.

También es destacable el consumo de la fracción del término de San Roque incluida en este subsistema (núcleos poblacionales de Sotogrande, Guadiaro, Pueblo Nuevo, San Enrique, Torreguadiaro, Puerto Sotogrande y San Diego).

El incremento poblacional para el conjunto del periodo de proyección se ha estimado en unos 8.600 residentes y 4.700 habitantes estacionales equivalentes. El incremento de la demanda es ligeramente superior a los $2,5 \text{ hm}^3$ lo que supone un ritmo de crecimiento inferior al poblacional, a causa de las actuaciones de modernización de redes que se planifican.

Tabla 21. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema I-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
11033-San Roque (subsistema I-2)	6.273	3.882	3,62	1,56	0,80	0,00	0,42	0,84
11021-Jimena de la Frontera	9.754	488	1,27	0,70	0,03	0,12	0,16	0,27
29006-Algatocin	951	185	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
29014-Alpandeire	291	56	0,05	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01
29020-Arriate	3.860	185	0,22	0,12	0,01	0,03	0,03	0,04
29021-Atajate	167	30	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29022-Benadalid	259	58	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29024-Benalauría	474	34	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29028-Benaolán	1.627	110	0,29	0,11	0,01	0,08	0,04	0,06
29029-Benarrabá	560	102	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29037-Cartajima	243	27	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29046-Cortes de la Frontera	3.686	295	0,48	0,26	0,02	0,03	0,06	0,11
29052-Faraján	252	41	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29056-Gaucín	1.842	301	0,23	0,13	0,02	0,01	0,03	0,05
29057-Genalguacil	519	80	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29060-Igualaja	977	33	0,08	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01
29063-Jimera de Libar	435	135	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
29064-Jubrique	754	104	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
29065-Júzcar	185	40	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29074-Montejaque	1.018	110	0,15	0,07	0,01	0,02	0,02	0,03
29077-Parauta	236	89	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29081-Pujerra	333	19	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
29084-Ronda	35.512	4.440	3,74	1,89	0,20	0,29	0,65	0,70
Total Ss I-2	70.208	10.843	10,54	5,12	1,12	0,61	1,48	2,21

Tabla 22. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema I-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
11033-San Roque (subsistema I-2)	7.935	4.339	4,33	1,97	0,85	0,00	0,51	1,01
11021-Jimena de la Frontera	10.395	497	1,36	0,75	0,03	0,12	0,17	0,29
29006-Algatocin	893	211	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
29014-Alpandeire	274	85	0,05	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
29020-Arriate	4.334	233	0,25	0,13	0,01	0,04	0,03	0,05
29021-Atajate	142	35	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29022-Benadalid	249	46	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29024-Benalauría	437	27	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29028-Benaolán	1.591	145	0,29	0,11	0,01	0,08	0,04	0,06
29029-Benarrabá	496	121	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29037-Cartajima	254	19	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29046-Cortes de la Frontera	3.795	343	0,50	0,27	0,02	0,04	0,06	0,11
29052-Faraján	307	45	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29056-Gaucín	2.140	356	0,27	0,15	0,02	0,01	0,03	0,06
29057-Genalguacil	492	81	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29060-Igualaja	1.039	34	0,08	0,05	0,00	0,01	0,01	0,02
29063-Jimera de Libar	497	158	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
29064-Jubrique	757	78	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
29065-Júzcar	191	46	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29074-Montejaque	954	140	0,14	0,07	0,01	0,02	0,02	0,03
29077-Parauta	252	64	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 22. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema I-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29081-Pujerra	317	22	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
29084-Ronda	37.193	5.130	4,04	1,98	0,28	0,32	0,71	0,76
Total Ss I-2	74.934	12.257	11,72	5,70	1,26	0,65	1,64	2,47

Tabla 23. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema I-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
11033-San Roque (subsistema I-2)	8.891	5.503	4,84	2,21	1,07	0,00	0,59	0,97
11021-Jimena de la Frontera	10.976	630	1,42	0,79	0,04	0,13	0,18	0,28
29006-Algatocin	832	268	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
29014-Alpandeire	260	107	0,05	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
29020-Arriate	4.942	296	0,29	0,15	0,01	0,04	0,04	0,05
29021-Atajate	126	45	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29022-Benadalid	240	59	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29024-Benalauría	397	34	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29028-Benaoján	1.531	183	0,28	0,10	0,01	0,08	0,04	0,06
29029-Benarrabá	428	154	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
29037-Cartajima	253	25	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29046-Cortes de la Frontera	3.882	435	0,50	0,28	0,02	0,04	0,06	0,10
29052-Faraján	306	57	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29056-Gaucín	2.468	452	0,30	0,17	0,02	0,01	0,04	0,06
29057-Genalguacil	431	103	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29060-Igualéja	1.081	43	0,08	0,05	0,00	0,01	0,01	0,02
29063-Jimera de Líbar	540	201	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
29064-Jubrique	702	99	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
29065-Júzcar	177	59	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29074-Montejaque	896	178	0,13	0,06	0,01	0,01	0,02	0,03
29077-Parauta	252	82	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29081-Pujerra	301	28	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29084-Ronda	38.859	6.506	4,34	2,07	0,35	0,34	0,76	0,81
Total Ss I-2	78.770	15.547	12,63	6,10	1,59	0,69	1,79	2,46

5.1.3.2.1. Demanda de regadío

En total se han definido 7 UDAs, que agrupan una superficie regada de 4.814 ha, con una demanda bruta anual de 23,62 hm³. Destaca la UDA 251b Bahía de Algeciras por ser la que presenta una mayor eficiencia (90%), al contrario de lo que ocurre en la UDA 254 San Martín del Tesorillo con la eficiencia más baja (52%).

La Figura 11 muestra las UDAs incluidas en el subsistema I-2, y las tablas siguientes presentan la caracterización de dichas demandas.

Figura 11. Unidades de Demanda Agraria del subsistema I-2

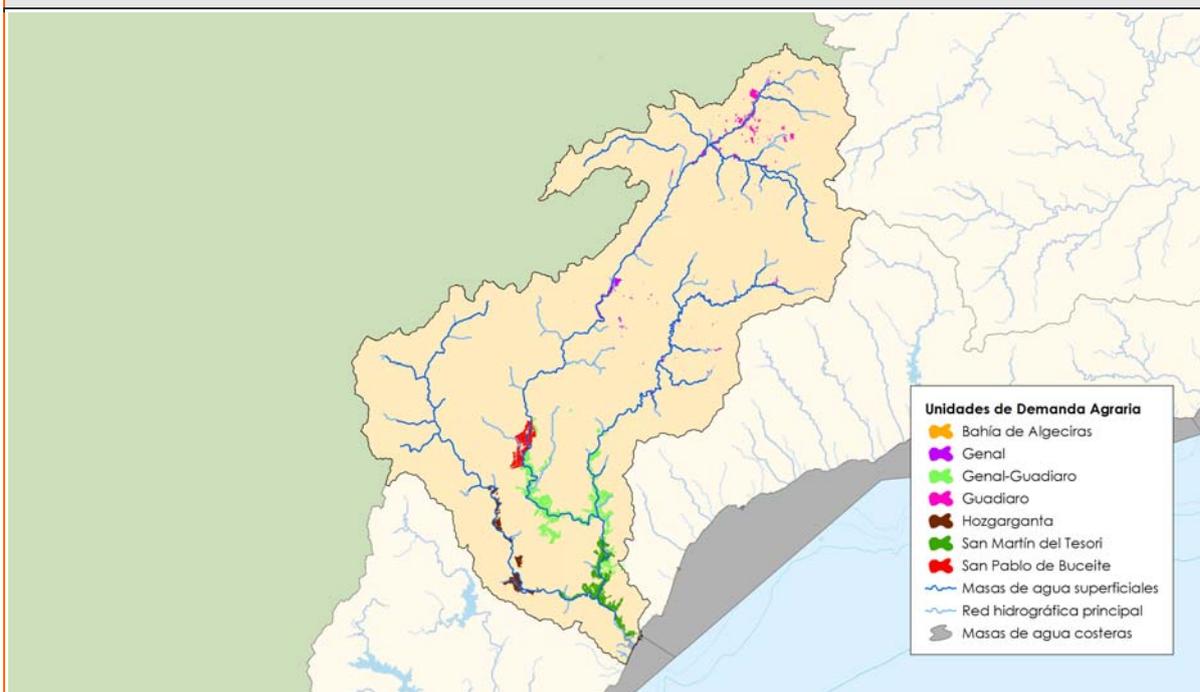


Tabla 24. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
251b	Bahía de Algeciras (I-2)	231	231	3.431	90%	3.819	0,79	0,88	0,88	0,00
252	Genal-Guadiaro	2.035	1.803	3.316	85%	3.883	6,75	7,90	7,00	0,90
253	San Pablo de Buceite	472	472	3.145	54%	5.788	1,48	2,73	2,73	0,00
254	San Martín del Tesorillo	1.003	1.003	3.331	52%	4.631	3,34	6,41	4,64	1,77
256	Hozgarganta	454	423	4.066	83%	4.883	1,84	2,22	2,06	0,15
750	Guadiaro	635	635	2.152	58%	3.690	1,37	2,34	2,34	0,00
751	Genal	247	247	2.583	57%	4.558	0,64	1,13	1,13	0,00
	Total Ss I-2	5.077	4.814	3.194	69%	4.319	16,22	23,62	20,79	2,82

Tabla 25. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema I-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
251b	Bahía de Algeciras (I-2)	231	231	3.431	90%	3.819	0,79	0,88	0,88	0,00
252	Genal-Guadiaro	2.035	1.803	3.316	85%	3.883	6,75	7,90	7,00	0,90
253	San Pablo de Buceite	472	472	5.207	91%	5.722	2,46	2,70	2,70	0,00
254	San Martín del Tesorillo	1.003	1.003	5.207	91%	4.631	5,22	5,74	4,64	1,09
256	Hozgarganta	454	423	4.066	83%	4.883	1,84	2,22	2,06	0,15
750	Guadiaro	635	635	2.152	82%	2.634	1,37	1,67	1,67	0,00
751	Genal	247	247	2.583	57%	4.558	0,64	1,13	1,13	0,00
	Total Ss I-2	5.077	4.814	3.756	86%	4.174	19,07	22,24	20,09	2,15

Tabla 26. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
251b	Bahía de Algeciras (I-2)	231	231	3.431	90%	3.819	0,79	0,88	0,88	0,00
252	Genal-Guadiaro	2.035	2.035	3.316	85%	3.883	6,75	7,90	7,90	0,00
253	San Pablo de Buceite	472	472	5.207	91%	5.722	2,46	2,70	2,70	0,00
254	San Martín del Tesorillo	1.003	1.003	5.207	91%	5.722	5,22	5,74	5,74	0,00
256	Hozgarganta	454	454	4.066	83%	4.883	1,84	2,22	2,22	0,00
750	Guadiaro	635	635	2.152	82%	2.634	1,37	1,67	1,67	0,00
751	Genal	247	247	2.583	57%	4.558	0,64	1,13	1,13	0,00
	Total Ss I-2	5.077	5.077	3.756	86%	4.380	19,07	22,24	22,24	0,00

Este subsistema presenta un déficit de 2,82 hm³/año:

Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
San Martín del Tesorillo	1,77	0,00	1,77
Genal-Guadiaro	0,00	0,90	0,90
Hozgarganta	0,00	0,15	0,15

En el horizonte 2015, se planifican actuaciones de modernización en las Áreas de Riego de San Pablo de Buceite, San Martín del Tesorillo y Guadiaro.

No se han previsto ampliaciones del regadío en los horizontes futuros, aunque en el segundo horizonte, con la construcción de la presa de Gibrálmédina pueden consolidarse la totalidad de las superficies regables, incluyendo 263 ha que no pueden regarse en la actualidad por falta de recurso.

5.1.3.2.2. Demanda de uso recreativo (golf)

La Figura 12 muestra los campos de golf existentes en este subsistema en la actualidad. Se trata de 4 instalaciones en total, cuya demanda asciende a 1,7 hm³ anuales. Las características de dichas instalaciones y el consumo actual de cada una se detallan en la tabla siguiente.

Figura 12. Localización de los campos de golf del subsistema I-2

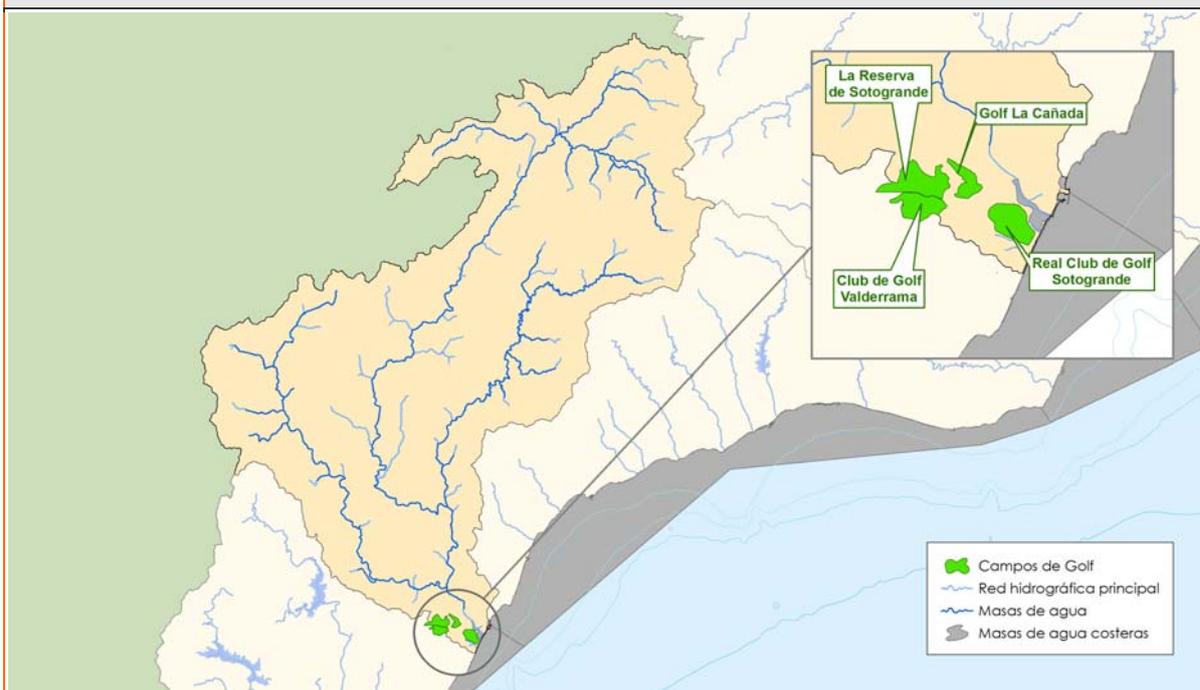


Tabla 27. Características y consumo de los campos de golf del subsistema I-2

Nombre del Club de golf	Municipio - Núcleo	Campos	Nº hoyos	Consumo adoptado (hm ³ /año)
Club de Golf Valderrama	San Roque - Sotogrande	2	27	0,527
Real Club de Golf Sotogrande	San Roque - Sotogrande	2	27	0,527
Club de Golf La Cañada	San Roque - Guadiaro	1	18	0,351
La Reserva Club de Golf	San Roque - Sotogrande	1	18	0,351
Total Ss-I-2		6	90	1,76

Se ha proyectado la construcción de 2 nuevos campos de golf, de 18 hoyos cada uno. El primero está previsto para el horizonte temporal 2015 y el segundo para el horizonte 2027.

5.1.3.2.3. Demanda industrial

No hay demandas industriales significativas en el subsistema.

5.1.3.2.4. Demanda ganadera

En la actualidad la actividad ganadera consume 671.570 m³ anuales, representados en un 42% por el ganado bovino. Para los horizontes futuros se espera una ligera reducción en el consumo global tal y como se recoge en la Tabla 28.

Tabla 28. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-2

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
11021-Jimena de la Frontera	5,953	5,864	9,447	169,201	1,401	0,564	192,430	180,726	167,806
29006-Algatocin	5,237	4,722	1,349	3,317	0,178	0,010	14,813	14,224	13,630
29014-Alpandeire	6,455	2,775	0,567	0,673	0,089	0,009	10,569	10,469	10,415

Tabla 28. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-2

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
29020-Arriate	3,734	0,298	1,381	0,107	0,022	5,292	10,834	11,094	11,460
29021-Atajate	0,011	0,586	0,304	0,000	0,004	0,001	0,907	0,819	0,726
29022-Benadalid	0,259	1,567	1,244	1,299	0,085	0,018	4,472	4,122	3,747
29024-Benalauria	0,149	1,290	0,615	0,122	0,151	0,004	2,332	2,134	1,923
29028-Benaolán	2,967	2,235	2,617	1,391	0,205	0,014	9,429	8,980	8,522
29029-Benarrabá	0,310	1,246	1,005	0,795	0,098	0,023	3,478	3,215	2,936
29037-Cartajima	0,234	1,754	1,381	0,000	0,022	0,001	3,393	3,092	2,774
29046-Cortes de la Frontera	2,826	5,436	8,881	22,442	0,227	0,069	39,881	37,201	34,302
29052-Faraján	3,302	1,071	0,094	0,000	0,031	0,008	4,506	4,531	4,586
29056-Gaucín	0,649	6,079	4,703	16,403	0,280	0,104	28,218	26,163	23,930
29057-Genalguacil	0,262	0,758	0,778	0,000	0,196	0,049	2,043	1,893	1,736
29060-Igualeja	0,042	5,878	2,344	0,000	0,089	0,015	8,369	7,555	6,687
29063-Jimera de Libar	0,093	0,970	0,367	0,138	0,031	0,018	1,616	1,479	1,333
29064-Jubrique	0,048	0,552	0,149	0,000	0,151	0,017	0,917	0,842	0,761
29065-Júzcar	0,000	0,903	0,699	0,000	0,009	0,001	1,612	1,453	1,284
29074-Montejaque	15,215	7,039	2,810	10,609	0,080	2,312	38,065	37,209	36,416
29077-Parauta	0,037	1,288	1,142	0,000	0,027	0,009	2,503	2,263	2,009
29081-Pujerra	0,006	0,200	0,011	0,000	0,022	0,008	0,247	0,226	0,203
29084-Ronda	48,022	72,231	47,328	56,517	1,709	65,130	290,938	280,982	271,336
Total Ss I-2	95,81	124,74	89,22	283,01	5,11	73,68	671,57	640,67	608,52

5.1.3.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

En la Figura 13 se han representado las masas de agua estratégicas y los puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos⁴, obtenidos éstos en el proceso de concertación y recogidos en el Anejo V de Caudales ecológicos. En las tablas siguientes se detalla la distribución mensual de los caudales ecológicos.

⁴ En algunos casos, para una misma masa se han hecho 2 propuestas: una propuesta de caudales ecológicos transitorios (aplicables en la situación actual y en el horizonte 2015) y una propuesta más ambiciosa en la que se ha establecido un régimen de caudales ecológicos finales que serán de aplicación en el horizonte temporal 2027.

Figura 13. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema I-2 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos



Tabla 29. Régimen de caudales ecológicos (m³/s). Subsistema I-2

Tramo	Caudales ecológicos (m ³ /s)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Transitorios												
0612062 Bajo Guadiaro (San Pablo Buceite EA6060)	0,63	1,50	2,00	1,95	1,77	1,31	0,65	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Final												
0612062 Bajo Guadiaro (Buitreras EA6033)	0,65	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
0612062 Bajo Guadiaro (San Pablo Buceite EA 6060)	0,63	1,50	2,00	1,95	1,77	1,31	1,16	0,90	0,60	0,41	0,31	0,30

5.1.3.4. Infraestructuras de regulación

5.1.3.4.1. Infraestructuras actuales

Actualmente, en el ámbito territorial del subsistema I-2 no se localizan infraestructuras de regulación significativas.

5.1.3.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Mejora del abastecimiento a las poblaciones de San Martín del Tesorillo y Guadiaro	I-2	2015
Modernización y consolidación de los regadíos de la Comunidad de Regantes de San Martín del Tesorillo	I-2	2015
Modernización y consolidación de los regadíos de la Comunidad de Regantes de San Pablo de Buceite	I-2	2015
Mejora y modernización de regadíos en Guadiaro, Guadarranque y Costa del Sol Occidental	I-2, 1 y 3	2015-2021

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Ampliación de la capacidad de transporte del Ramal Oeste (S. Enrique de Guadiaro-Estepona)	I-3 y I-2	2015-2021

Por otra parte, cabe indicar que en este horizonte los municipios de Jimena de la Frontera y los núcleos del municipio de San Roque en la cuenca del Guadiaro dependen del sistema Guadarranque-Palmones. Pese a estas actuaciones, se mantiene un déficit en las AARR Genal-Guadiaro, San Martín del Tesorillo y Hozgarganta que asciende a 2,15 hm³.

En el **horizonte 2027** el sistema sufre profundos cambios como consecuencia de la construcción de las siguientes actuaciones:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Presa de Gibrálmedina	I-2	2015-2021
Conexión Hozgarganta-Guadarranque	I-1 y I-2	2027
Conducciones derivadas de la presa de Gibrálmedina	I-2	2021
Túnel de trasvase Genal - Sistema Verde de Marbella	I-2 y I-3	2027

En particular, la presa de Gibrálmedina, que contará con una capacidad de 50 hm³, permite consolidar los regadíos de las áreas deficitarias. La conexión con el sistema Guadarranque-Palmones dota al sistema integrado de una gran robustez, de manera que, además de garantizar las demandas previstas a este horizonte, pueda establecerse una reserva estratégica conjunta para usos futuros en ambos subsistemas. Esta reserva se ha evaluado mediante simulación en 21 hm³. No obstante, en un escenario de cambio climático con una reducción de las aportaciones del 8%, el excedente contemplado como reserva estratégica descendería a 16 hm³.

Además, de acuerdo con el RD 43/2008 se ha previsto que la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDARs de San Roque y Sotogrande, pudiendo recibir apoyo en caso necesario de otras instalaciones en los subsistemas vecinos.

5.1.3.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.1.3.5.1. Demanda de abastecimiento

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
11033-San Roque (subsistema I-2)	0,32	2,50	0,80	0,00	0,00	3,62
11021-Jimena de la Frontera	0,00	0,00	1,27	0,00	0,00	1,27
29006-Algatocín	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,06
29014-Alpandei	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,05
29020-Arriate	0,00	0,06	0,17	0,00	0,00	0,22
29021-Atajate	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,04
29022-Benadalid	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02
29024-Benalauría	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,04
29028-Benaoján	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,29
29029-Benarrabá	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04

Tabla 30. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29037-Cartajima	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02
29046-Cortes de la Frontera	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,48
29052-Faraján	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
29056-Gaucín	0,00	0,03	0,20	0,00	0,00	0,23
29057-Genalguacil	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
29060-Igualaja	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
29063-Jimera de Líbar	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
29064-Jubrique	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,05
29065-Júzcar	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
29074-Montejaque	0,00	0,04	0,11	0,00	0,00	0,15
29077-Parauta	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
29081-Pujerra	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,03
29084-Ronda	0,00	0,75	2,99	0,00	0,00	3,74
Total Ss I-2	0,32	4,18	6,04	0,00	0,00	10,54

Tabla 31. Balance del abastecimiento en el horizonte 2015 en el subsistema I-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
11033-San Roque (subsistema I-2)	1,26	2,50	0,57	0,00	0,00	4,33
11021-Jimena de la Frontera	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	1,36
29006-Algatocin	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,06
29014-Alpandeire	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
29020-Arriate	0,00	0,06	0,20	0,00	0,00	0,25
29021-Atajate	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,04
29022-Benadalid	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02
29024-Benalauria	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,04
29028-Benaoján	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,29
29029-Benarrabá	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
29037-Cartajima	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02
29046-Cortes de la Frontera	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50
29052-Faraján	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
29056-Gaucín	0,00	0,03	0,23	0,00	0,00	0,27
29057-Genalguacil	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03
29060-Igualaja	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
29063-Jimera de Líbar	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
29064-Jubrique	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,05
29065-Júzcar	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
29074-Montejaque	0,00	0,04	0,10	0,00	0,00	0,14
29077-Parauta	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
29081-Pujerra	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,03
29084-Ronda	0,00	0,75	3,23	0,00	0,00	3,98
Total Ss I-2	2,62	4,21	4,83	0,00	0,00	11,66

Tabla 32. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
11033-San Roque (subsistema I-2)	2,20	2,00	0,64	0,00	0,00	4,84
11021-Jimena de la Frontera	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42
29006-Algatocin	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,06

Tabla 32. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29014-Alpandeire	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,05
29020-Arriate	0,00	0,06	0,23	0,00	0,00	0,29
29021-Atajate	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,03
29022-Benadalid	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02
29024-Benalauría	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,03
29028-Benaolán	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,28
29029-Benarrabá	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
29037-Cartajima	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02
29046-Cortes de la Frontera	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50
29052-Faraján	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
29056-Gaucin	0,00	0,03	0,26	0,00	0,00	0,30
29057-Genalguacil	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03
29060-Igualeja	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
29063-Jimera de Libar	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
29064-Jubrique	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,05
29065-Júzcar	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
29074-Montejaque	0,00	0,04	0,10	0,00	0,00	0,13
29077-Parauta	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
29081-Pujerra	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02
29084-Ronda	0,00	0,75	3,59	0,00	0,00	4,34
Total Ss I-2	3,62	3,72	5,29	0,00	0,00	12,63

5.1.3.5.2. Demanda de regadío

Tabla 33. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-2. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de aguas regeneradas	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
251b	Bahía de Algeciras (I-2)	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00
252	Genal-Guadiaro	0,00	3,82	3,18	0,00	0,00	0,00	7,00	0,90	0,00
253	San Pablo de Buceite	0,00	2,73	0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	0,00	0,00
254	San Martín del Tesorillo	0,00	3,33	1,31	0,00	0,00	0,00	4,64	0,00	1,77
256	Hozgarganta	0,00	2,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	0,15	0,00
750	Guadiaro	0,00	1,29	1,05	0,00	0,00	0,00	2,34	0,00	0,00
751	Genal	0,00	1,06	0,06	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00
	Total Ss II-1	8,75	0,51	0,20	0,00	0,00	0,00	9,45	0,00	0,00

Tabla 34. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema I-2. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de aguas regeneradas	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
251b	Bahía de Algeciras (I-2)	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00
252	Genal-Guadiaro	0,00	3,82	3,18	0,00	0,00	0,00	7,00	0,90	0,00
253	San Pablo de Buceite	0,00	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70	0,00	0,00
254	San Martín del Tesorillo	0,00	3,33	1,31	0,00	0,00	0,00	4,64	0,00	1,09
256	Hozgarganta	0,00	2,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	0,15	0,00
750	Guadiaro	0,00	0,92	0,75	0,00	0,00	0,00	1,67	0,00	0,00
751	Genal	0,00	1,06	0,06	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00

Tabla 34. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema I-2. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de aguas regeneradas	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
	Total Ss II-1	0,00	13,91	6,18	0,00	0,00	0,00	20,09	1,05	1,09

Tabla 35. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema I-2. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de aguas regeneradas	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
251b	Bahía de Algeciras (I-2)	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00
252	Genal-Guadiaro	6,81	0,00	1,10	0,00	0,00	0,00	7,90	0,00	0,00
253	San Pablo de Buceite	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70	0,00	0,00
254	San Martín del Tesorillo	5,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,74	0,00	0,00
256	Hozgarganta	2,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,22	0,00	0,00
750	Guadiaro	0,00	0,92	0,75	0,00	0,00	0,00	1,67	0,00	0,00
751	Genal	0,00	1,06	0,06	0,00	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00
	Total Ss II-1	17,46	1,99	2,79	0,00	0,00	0,00	22,24	0,00	0,00

5.1.3.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 36. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema I-2

Nombre Club	Origen de recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación
Club de Golf Valderrama	0,000	0,527	0,000	-	0,000	0,000	0,527	0,000
Real Club de Golf Sotogrande	0,277	0,000	0,250	-	0,277	0,000	0,250	0,000
Club de Golf La Cañada	0,000	0,351	0,000	-	0,000	0,000	0,351	0,000
La Reserva Club de Golf	0,000	0,351	0,000	-	0,000	0,000	0,351	0,000
Nuevo campo 2015 en el I-2	-	-	-	-	0,000	0,000	0,351	0,000
Nuevo campo 2027 en el I-2	-	-	-	-	0,000	0,000	0,351	0,000
Total Ss II-1	0,28	1,23	0,25	-	0,28	0,00	2,18	0,00

5.1.3.5.4. Otras demandas

La demanda ganadera, poco significativa, se imputa a aguas superficiales no reguladas y a captaciones en la masa de agua subterránea 060.042 Depresión de Ronda.

5.1.3.5.5. Evolución del balance global

El equilibrio del subsistema no sufre grandes cambios en los diferentes horizontes. El principal cambio se produce por la entrada en funcionamiento de la presa de Gibrálmedina en el horizonte 2027, que viene a sustituir recursos fluyentes por regulados permitiendo consolidar los regadíos infradotados.

Tabla 37. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-2

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencias			Recur- sos netos	Urbana	Rega- dio	Gana- dería	Golf	Indus- tria	Totales	Infra- do- tación	Sobre- explo- tación	Total
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Interna	Externa	Totales										
Actual	0,60	74,84	14,18	0,00	0,25	89,87	-0,11	-56,00	33,76	10,54	23,62	0,67	1,76	0,00	36,58	-2,82	0,00	-2,82	
2015	0,28	74,45	13,53	0,00	1,83	90,08	0,41	-56,00	34,49	11,66	22,24	0,64	2,11	0,00	36,64	-2,15	0,00	-2,15	
2027	17,74	62,02	12,13	0,00	2,18	94,07	-0,13	-56,00	37,93	12,63	22,24	0,61	2,46	0,00	37,93	0,00	0,00	0,00	

5.1.4. SUBSISTEMA I-3. Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadiaro y Guadalhorce

El subsistema I-3 comprende la zona litoral entre la desembocadura de los ríos Guadiaro y Guadalhorce. En ella drenan diferentes ríos y arroyos de pequeño recorrido, alta pendiente y trazado perpendicular a la costa.

Enumerados de Oeste a Este los más importantes son: río Manilva, río de Padrón, río del Castor, río Guadalmanza, río Guadalmina, río Guadaiza, río Verde y río Fuengirola.

El río Guadalmanza se inicia en Sierra Bermeja y tiene una longitud de 24,4 km, con dos tramos característicos: el tramo alto, de 9,6 km y una pendiente del 6% se sitúa por encima de la cota 400 m. El tramo inferior de 14,8 km tiene una pendiente media del 2,7%.

El río Verde, con 32,3 km de longitud, presenta un perfil en el que se diferencian tres tramos. El superior, situado por encima de la cota 700 m, tiene una pendiente del 22%. El tramo medio, que se extiende hasta el embalse de La Concepción, tiene una longitud de 19,3 km y una pendiente del 3,1%. El tramo inferior, con 11,7 km, tiene una pendiente del 0,8% y está situado por debajo de la cota 100 m.

El perfil longitudinal del río Fuengirola es diferente a los del resto de este subsistema; presenta una menor pendiente, con los tramos alto y medio menos desarrollados.

5.1.4.1. Recursos

5.1.4.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema I-3 engloba un total de 18 masas superficiales de las cuales 2 están calificadas como masas de agua muy modificadas, una de ellas por embalse (0613130) y otra por regulación (0613140). La Tabla 38 recoge las principales características de dichas masas de agua. La aportación media anual es de 197,11 hm³ ⁽⁵⁾.

⁵ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/2006). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2005/06) se ha estimado en 215,37 hm³.

Tabla 38. Masas de agua superficiales definidas en el subsistema I-3

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0613010	Alto Manilva	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	4,7
0613020	Bajo Manilva	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	4,2
0613030	Vaquero	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	8,6
0613040	Padrón	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	8,6
0613050	Castor	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	9,9
0613061	Alto Guadalmanza	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	10,8
0613062	Bajo Guadalmanza	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	9,4
0613071	Alto Guadalmina	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	10,4
0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	10,7
0613091	Alto Guadaiza	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	10,9
0613092Z	Medio y Bajo Guadaiza	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	7,6
0613110	Cabecera Verde de Marbella	Natural	120	Ríos de serranías béticas húmedas	8,1
0613120	Medio-Alto Verde de Marbella	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	13,5
0613130	Embalse de La Concepción	MAMM Embalses	610	Ríos costeros mediterráneos	5,3
0613140	Bajo Verde de Marbella	MAMM Regulación	118	Ríos costeros mediterráneos	5,8
0613150	Real	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	8,1
0613160	Alto y Medio Fuengirola	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	30,3
0613170	Bajo Fuengirola	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	4,5

5.1.4.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El subsistema I-3 engloba las masas de agua subterráneas representadas en la Figura 14. Las principales características de dichas masas se recogen en la Tabla 39.

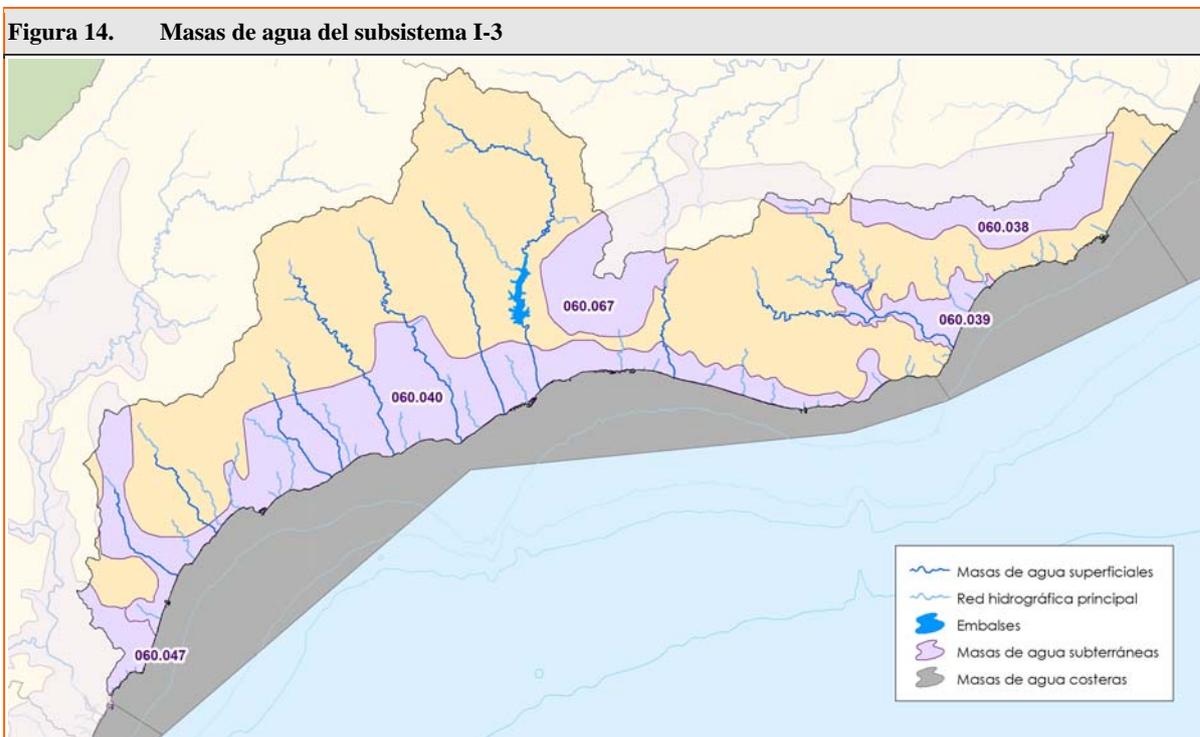


Tabla 39. Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-3

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.038	Sierra de Mijas	Carbonatada	96,9	247,68
060.039	Río Fungirola	Detrítica	25,8	69,77
060.040	Marbella-Estepona	Detrítica	224,8	43,15
060.047	Guadiaro-Genal-Hozgarganta	Detrítica	240,2	71,61
060.067	Sierra Blanca	Carbonatada	100,8	308,53

5.1.4.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

Este subsistema no cuenta con recursos hídricos que procedan de otros subsistemas.

En el ámbito del subsistema I-3 se ubica la **Desaladora de Marbella** mediante la cual se suministra un volumen de 56.000 m³/d (en torno a 20 hm³ anuales) para garantizar el suministro urbano de la Costa del Sol Occidental, incluso en los periodos de sequía más severa. No obstante, para ello será necesario establecer unas normas de explotación conjunta con las otras fuentes de recursos (básicamente el embalse de La Concepción, con sus correspondientes trasvases, las captaciones de agua subterránea y las instalaciones de reutilización) que contemplen su uso en régimen variable pero continuado, excepto en épocas de abundancia. Esta política de ahorro hídrico situará al sistema en las mejores condiciones posibles para hacer frente a futuros tiempos de penuria.

Resueltos los problemas que dificultaban la puesta en funcionamiento de la instalación, su contribución actual puede estimarse en 5,9 hm³ anuales.

Tabla 40. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema I-3

Instalación	Ubicación	Localización		Capacidad (hm ³ /año)	Situación	Tecnología	Destino
		X UTM	Y UTM				
Desaladora de Marbella	Marbella (Málaga)	325693	4042723	20	En funcionamiento	Ósmosis inversa	Abastecimiento

A la desaladora de Marbella se sumará otra en Mijas-Fuengirola, cuya capacidad para el horizonte 2015 está prevista en 20 hm³ anuales, ampliables hasta 40 hm³ en el horizonte 2027 para alcanzar los objetivos del Plan.

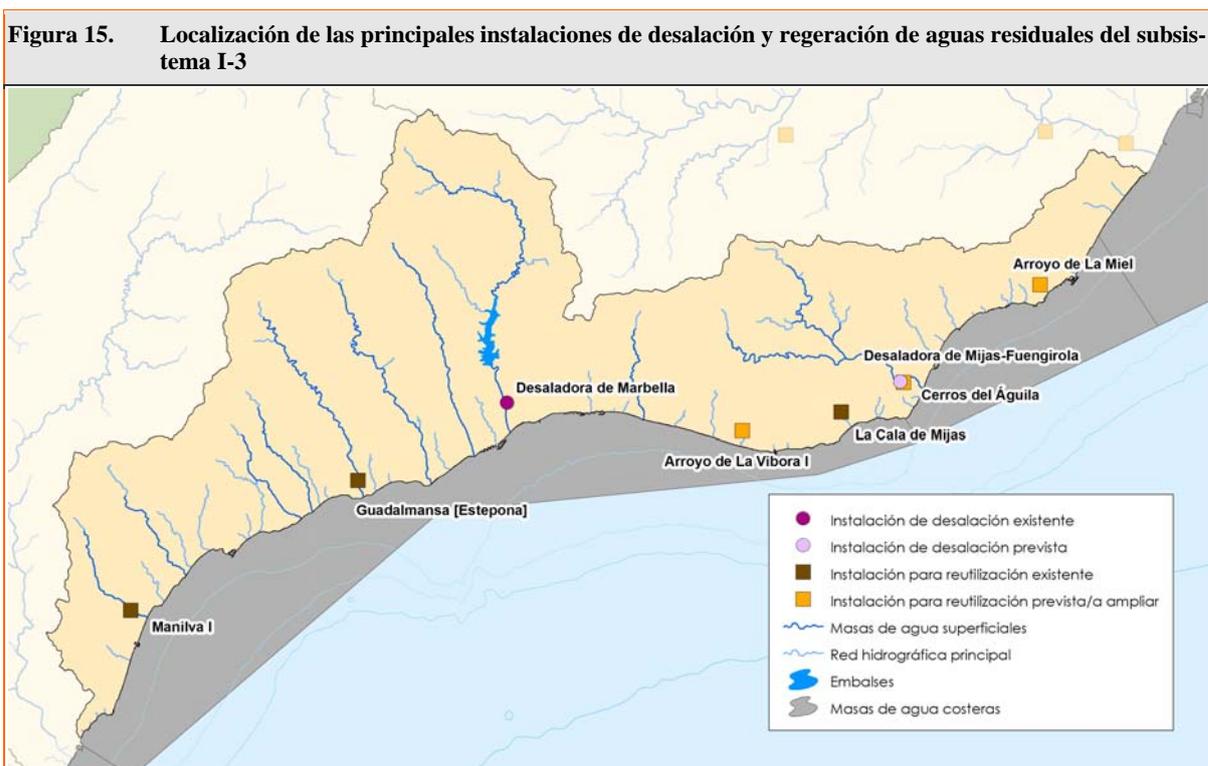
Por otro lado, en este subsistema se ubican 6 estaciones regeneradoras de agua residual a destacar, cuyas características se recogen en la Tabla 41.

Tabla 41. Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema I-3

Nombre EDAR	Localización		Estado	Capacidad (hm ³)	Observaciones
	X UTM	Y UTM			
Guadalmansa (Estepona)	315369	4037321	En funcionamiento	12,78	Golf y zonas verdes
Manilva I	299636	4028233	En funcionamiento	2,92	-
Arroyo de la Víbora I	341979	4040754	En funcionamiento pero sin reutilización	1,83	-
Cerros del Águila	353137	4044104	En funcionamiento pero sin reutilización	3,65	Prevista en PHN. Golf, regadíos y usos urbanos
La Cala de Mijas	348812	4042058	En funcionamiento	0,91	-
Arroyo de la Miel	362591	4050927	En funcionamiento pero sin reutilización	1,10	Prevista en PHN. Golf, regadíos y zonas verdes

La Ampliación de la EDAR de Arroyo de La Miel (Benalmádena) entró en servicio a finales de 2002 y los efluentes se reutilizan en riegos agrícolas, de campos de golf y usos urbanos. Asimismo, aunque el destino previsto para los efluentes de la EDAR del Sector Fuengirola era el riego de campos de golf y usos urbanos (baldeo, riego de parques y jardines...), la existencia de una importante vega cultivada en las márgenes del río Fuengirola, tradicionalmente regada con aguas subterráneas, pero que se enfrenta a serios problemas de cantidad y calidad, sugieren la conveniencia de incorporar los regadíos como futuros beneficiarios de la reutilización.

En la Figura 15 se representa la ubicación de las estaciones regeneradoras de aguas residuales y de las instalaciones de desalación, actuales y previstas.



5.1.4.2. Unidades de demanda

5.1.4.2.1. Demanda de abastecimiento

La población residente en el subsistema I-3 es de 420.152 habitantes, a los que se suman otros 236.249 habitantes equivalentes estacionales. La demanda global asciende a 93,6 hm³ anuales. Destaca el municipio de Marbella que, con una población residente de 124.333 habitantes (69.032 habitantes estacionales equivalentes), es responsable del 38% de la demanda del subsistema. Las pérdidas y usos no controlados suponen unos 10 hm³ anuales.

El crecimiento poblacional proyectado es de unos 230.000 residentes y 165.000 estacionales equivalentes en el periodo 2005-2027. La demanda de abastecimiento crece sustancialmente en el conjunto del periodo, por encima de los 50 hm³, con una tasa anual de variación del 2,1%. Mayor detalle de esta evolución puede apreciarse en las tablas anteriores.

En la Figura 16 se representan las UDUs definidas en este subsistema y, en las tablas siguientes, se recogen las características de dichas demandas en la situación actual y los horizontes 2015 y 2027.

Figura 16. Unidades de Demanda Urbana del subsistema I-3



Tabla 42. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema I-3

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29023-Benahavís	2.649	3.172	1,57	0,48	0,69	0,01	0,22	0,17
29025-Benalmádena	45.686	31.274	10,60	4,48	3,64	0,24	1,10	1,14
29041-Casares	4.051	1.516	0,95	0,49	0,20	0,02	0,14	0,10
29051-Estepona	54.709	36.607	11,01	4,49	3,57	0,19	1,57	1,19
29054-Fuengirola	62.915	31.764	8,54	3,78	2,26	0,36	1,22	0,92
29061-Istán	1.422	342	0,29	0,16	0,05	0,01	0,04	0,03
29068-Manilva	9.624	8.985	1,99	0,69	0,75	0,05	0,28	0,21
29069-Marbella	124.333	69.032	36,07	16,03	10,52	0,50	5,15	3,88
29070-Mijas	56.838	21.542	11,31	5,66	2,52	0,30	1,61	1,22
29076-Ojén	2.446	313	0,24	0,15	0,02	0,01	0,03	0,03
29901-Torremolinos	55.479	31.703	11,01	3,84	2,57	0,31	3,10	1,19
Total Ss I-3	420.152	236.249	93,57	40,25	26,79	1,98	14,48	10,07

Tabla 43. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema I-3

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29023-Benahavís	3.963	5.329	2,52	0,72	1,16	0,01	0,36	0,27
29025-Benalmádena	64.009	46.781	15,48	6,27	5,59	0,35	1,61	1,67
29041-Casares	5.590	2.181	1,30	0,67	0,28	0,03	0,19	0,14
29051-Estepona	69.509	54.270	14,61	5,70	4,99	0,25	2,09	1,57
29054-Fuengirola	74.786	41.019	10,00	4,50	2,58	0,42	1,43	1,08
29061-Istán	1.471	375	0,32	0,17	0,07	0,01	0,05	0,03

Tabla 43. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema I-3

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29068-Manilva	16.270	14.694	2,99	1,16	1,01	0,07	0,43	0,32
29069-Marbella	135.566	83.916	42,41	17,48	13,73	0,59	6,05	4,57
29070-Mijas	77.208	28.524	14,91	7,69	3,09	0,39	2,13	1,61
29076-Ojén	2.699	324	0,26	0,16	0,02	0,01	0,04	0,03
29901-Torremolinos	71.510	38.788	14,38	4,96	3,42	0,40	4,06	1,55
Total Ss I-3	522.581	316.202	119,19	49,48	35,94	2,53	18,41	12,83

Tabla 44. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema I-

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29023-Benahavis	5.329	6.759	3,27	0,96	1,47	0,01	0,47	0,35
29025-Benalmádena	86.873	59.330	20,36	8,51	7,09	0,46	2,11	2,19
29041-Casares	7.658	2.765	1,74	0,92	0,35	0,04	0,25	0,19
29051-Estepona	85.966	68.827	18,28	7,05	6,33	0,32	2,61	1,97
29054-Fuengirola	91.406	52.022	12,39	5,50	3,27	0,52	1,77	1,33
29061-Istán	1.524	476	0,36	0,17	0,08	0,01	0,05	0,04
29068-Manilva	24.907	18.636	4,22	1,78	1,28	0,10	0,60	0,45
29069-Marbella	150.537	106.425	50,03	19,41	17,41	0,69	7,14	5,39
29070-Mijas	101.616	36.176	19,42	10,12	3,92	0,51	2,77	2,09
29076-Ojén	2.977	411	0,30	0,18	0,03	0,01	0,04	0,03
29901-Torremolinos	93.021	49.192	18,52	6,45	4,34	0,52	5,22	1,99
Total Ss I-3	651.813	401.019	148,89	61,05	45,58	3,19	23,04	16,03

5.1.4.2.2. Demanda de regadío

Las 2 UDAs definidas en este subsistema (752 Marbella Estepona y 753 Ojén Benalmádena) suponen una superficie regada de 2.623 ha en conjunto y presentan unas eficiencias del 70% y 83% respectivamente. La demanda bruta total del subsistema es de 11,25 hm³ anuales y no se produce déficit en el suministro de las demandas.

La Figura 17 muestra UDAs definidas en el subsistema I-3, y las tablas siguientes presentan la caracterización de las mismas.

Figura 17. Unidades de Demanda Agraria del subsistema I-3

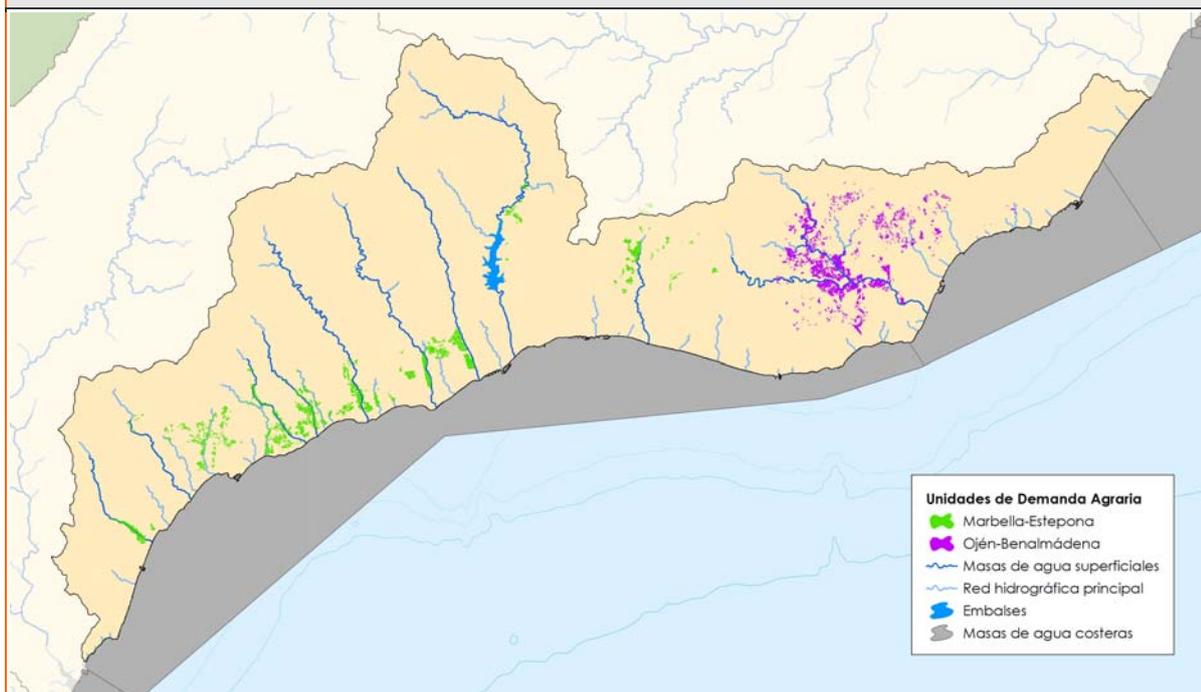


Tabla 45. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-3

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidad-des netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
752	Marbella-Estepona	1.425	1.425	2.973	70%	4.228	4,24	6,02	6,02	0,00
753	Ojén-Benalmádena	1.198	1.198	3.617	83%	4.365	4,33	5,23	5,23	0,00
	Total Ss I-3	2.623	2.623	3.267	76%	4.291	8,57	11,25	11,25	0,00

Tabla 46. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema I-3

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidad-des netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
752	Marbella-Estepona	1.425	1.425	2.973	84%	3.530	4,24	5,03	5,03	0,00
753	Ojén-Benalmádena	1.198	1.198	4.038	90%	4.464	4,84	5,35	5,35	0,00
	Total Ss I-3	2.623	2.623	3.459	87%	3.957	9,07	10,38	10,38	0,00

Tabla 47. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-3

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidad-des netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
752	Marbella-Estepona	1.425	1.425	2.973	84%	3.530	4,24	5,03	5,03	0,00
753	Ojén-Benalmádena	1.198	1.198	4.038	90%	4.464	4,84	5,35	5,35	0,00
	Total Ss I-3	2.623	2.623	3.459	87%	3.957	9,07	10,38	10,38	0,00

No se han planificado variaciones en la superficie regable. Para el horizonte 2015 se ha previsto la modernización de ambas áreas de riego.

5.1.4.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

La Figura 18 muestra los campos de golf existentes en este subsistema. Como se puede apreciar, se trata del subsistema con mayor demanda de uso recreativo, pues en la actualidad existen 56 campos de golf que generan un consumo global de 16,2 hm³ anuales. Las características de dichos campos de golf, así como el consumo actual de cada uno de ellos se detallan en la Tabla 48.



Tabla 48. Características y consumo de los campos de golf del subsistema I-3

Nombre del Club de golf	Municipio - Núcleo	Campos	Nº hoyos	Consumo adoptado (hm ³ /año)
La Duquesa Golf & Country Club	Manilva	1	18	0,35
Finca Cortesin Golf Club	Casares	1	18	0,35
Casares Costa Golf	Casares	1	18	0,35
Doña Julia	Casares Playa	2	27	0,53
Club de Golf El Coto	Estepona	1	9	0,18
El Paraiso Club de Golf	Estepona	1	18	0,35
Estepona Golf	Estepona	1	18	0,35
Atalaya Golf & Country Club	Estepona	2	36	0,70
Club de Golf Los Almendros	Estepona	1	9	0,18
Campanario Club de Golf	Estepona	1	9	0,18
Albayt Country Club	Estepona	1	3	0,06
Club de Campo La Zagaleta	Benahavís	2	36	0,70
Monte Mayor Golf Club	Benahavís	1	18	0,35
Marbella Club Golf Resort	Benahavís	1	18	0,35
Los Arqueros Golf & Country Club	Benahavís	1	18	0,35
Los Flamings Golf Club	Benahavís	2	36	0,70
La Resina	Marbella	1	9	0,18
Guadalmina Club de Golf	Marbella - San Pedro de Alcántara	3	45	0,88
Aloha Golf Club	Marbella - Nueva Andalucía	2	27	0,53

Tabla 48. Características y consumo de los campos de golf del subsistema I-3

Nombre del Club de golf	Municipio - Núcleo	Campos	Nº hoyos	Consumo adoptado (hm ³ /año)
Golf La Dama de Noche	Marbella - Nueva Andalucía	1	9	0,18
Los Naranjos Golf Club	Marbella - Nueva Andalucía	1	18	0,35
La Quinta Golf & Country Club	Marbella - Nueva Andalucía	2	27	0,53
Magna Marbella	Marbella	1	9	0,18
Real Club de Golf Las Brisas	Marbella	1	18	0,35
Greenlife Golf Club	Marbella	1	9	0,18
Golf Rio Real	Marbella	1	18	0,35
Santa María Golf & Country Club	Marbella	1	18	0,35
Marbella Golf & Country Club	Marbella	1	18	0,35
Cabopino Golf	Marbella	1	18	0,35
Santa Clara	Marbella	1	18	0,35
Artola Golf (2)	Marbella	1	9	0,18
Monte Paraiso Golf	Marbella	1	9	0,18
Cerrado del Águila	Mijas Costa	1	9	0,18
Miraflores Golf	Mijas Costa	1	18	0,35
Club de Golf La Siesta	Mijas Costa	1	9	0,18
La Cala Resort (3)	Mijas Costa	3	54	1,05
La Noria Golf and Resort	La Cala de Mijas	1	9	0,18
Calanova	La Cala de Mijas	1	18	0,35
Club de Golf El Chaparral	Mijas Costa	1	18	0,35
Santana Golf & Country Club	Mijas Costa	1	18	0,35
Mijas Golf Internacional	Fuengirola	2	36	0,70
Aymerich Golf Center Benalmádena	Benalmádena	1	9	0,18
Golf Torrequebrada	Benalmádena Costa	1	18	0,35
Alhaurin Golf & Club Hípico	Alhaurín el Grande	2	27	0,53
Total Ss I-3		56	831	16,20

Además de estas instalaciones, se ha considerado una demanda singular de 1,11 hm³ anuales en La Zagaleta Club de Campo.

A efectos de balance, se ha previsto la construcción de 10 nuevos campos de golf: 4 para el horizonte temporal 2015, con un total de 72 hoyos, y otros 6 para el horizonte 2027, con 108 hoyos.

5.1.4.2.4. Demanda industrial

Actualmente no hay demandas industriales significativas en el subsistema.

5.1.4.2.5. Demanda ganadera

La actividad ganadera en el subsistema I-3 es anecdótica, con un consumo de 83.501 de m³ anuales, generado fundamentalmente por el ganado caprino (40%) y bovino (36%). Para los horizontes futuros se ha previsto una leve disminución en el consumo global, tal y como se refleja en la tabla siguiente.

Tabla 49. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-3

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		

Tabla 49. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-3

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
29023-Benahavis	0,048	0,227	4,891	0,260	0,009	0,040	5,475	4,957	4,406
29025-Benalmádena	0,000	0,044	0,008	0,168	0,018	0,001	0,238	0,222	0,204
29041-Casares	0,240	3,697	6,576	16,678	0,739	0,067	27,996	25,927	23,673
29051-Estepona	0,200	5,968	9,856	4,708	0,570	0,587	21,889	20,043	18,068
29054-Fuengirola	0,023	0,010	0,000	0,382	0,018	0,002	0,434	0,409	0,382
29061-Istán	0,023	0,958	1,991	0,183	0,022	0,045	3,222	2,922	2,602
29068-Manilva	0,011	0,261	1,549	0,948	0,071	0,019	2,860	2,621	2,363
29069-Marbella	0,000	0,082	2,170	1,727	0,027	0,548	4,555	4,253	3,933
29070-Mijas	1,232	0,823	5,233	4,449	0,636	2,279	14,651	13,912	13,145
29076-Ojén	0,071	0,309	0,995	0,474	0,062	0,031	1,942	1,785	1,617
29901-Torremolinos	0,000	0,000	0,084	0,153	0,000	0,000	0,237	0,219	0,200
Total Ss I-3	1,85	12,38	33,35	30,13	2,17	3,62	83,50	77,27	70,59

5.1.4.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

En el subsistema I-3 se ha definido, mediante proceso de concertación, régimen de caudales ecológicos⁶ en 4 masas de agua estratégicas (ver Figura 19), como viene recogido en el Anejo V Caudales ecológicos.

Además de los citados regímenes de caudales ecológicos, en el subsistema existen una serie de servidumbres de riego que deben respetarse aguas abajo de las derivaciones de recursos al embalse de La Concepción. Estas servidumbre son las equivalentes a 119 ha en el río Guadaiza, 171 ha en el Guadalmina y 188 ha en el Guadalmanza. En las tablas siguientes se detallan los regímenes de caudales ecológicos mínimos y las servidumbres.

⁶ En estas masas se han hecho 2 propuestas: una transitoria (aplicables en la situación actual y en el horizonte 2015) y otra más ambiciosa en la que se ha establecido un régimen de caudales ecológicos finales que serán de aplicación en el horizonte temporal 2027.

Figura 19. Localización de las masas de agua del subsistema I-3 en las que se ha establecido un régimen de caudales ecológicos



Tabla 50. Régimen de caudales ecológico y servidumbres (m³/s). Subsistema I-3

Tramo		Caudales ecológicos y servidumbres (m ³ /s)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Q ecológicos transitorios	0613092Z Medio y Bajo Guadaiza	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,09	0,07	0,07
	0613072Z Medio y Bajo Guadalmina	0,14	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,18	0,17	0,11	0,09	0,09
	0613062 Bajo Guadalmana	0,13	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,16	0,15	0,09	0,07	0,08
	0613140 Bajo Verde de Marbella	0,15	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,19	0,15	0,12	0,09	0,11
Q ecológicos finales	0613092Z Medio y Bajo Guadaiza	0,10	0,21	0,26	0,24	0,20	0,17	0,15	0,14	0,14	0,09	0,07	0,07
	0613072Z Medio y Bajo Guadalmina	0,14	0,29	0,34	0,33	0,27	0,22	0,20	0,18	0,17	0,11	0,09	0,09
	0613062 Bajo Guadalmana	0,13	0,26	0,30	0,29	0,24	0,19	0,18	0,16	0,15	0,09	0,07	0,08
	0613140 Bajo Verde de Marbella	0,15	0,28	0,40	0,36	0,34	0,33	0,26	0,19	0,15	0,15	0,15	0,15
Servidumbres y Q ecológicos 2015	0613092Z Medio y Bajo Guadaiza	0,11	0,16	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,12	0,11	0,10
	0613072Z Medio y Bajo Guadalmina	0,16	0,21	0,21	0,20	0,21	0,21	0,22	0,20	0,20	0,15	0,15	0,13
	0613062 Bajo Guadalmana	0,15	0,19	0,19	0,18	0,19	0,19	0,20	0,18	0,18	0,14	0,14	0,12
Servidumbres y Q ecológicos 2027	0613092Z Medio y Bajo Guadaiza	0,11	0,21	0,26	0,25	0,20	0,17	0,15	0,15	0,15	0,11	0,10	0,09
	0613072Z Medio y Bajo Guadalmina	0,15	0,30	0,35	0,33	0,28	0,23	0,21	0,20	0,19	0,15	0,14	0,12
	0613062 Bajo Guadalmana	0,14	0,27	0,31	0,29	0,25	0,20	0,19	0,18	0,17	0,13	0,13	0,11

5.1.4.4. Infraestructuras de regulación

5.1.4.4.1. Infraestructuras actuales

En el sistema I-3 se localiza el Embalse de La Concepción, en los municipios de Istán y Marbella, en la provincia de Málaga (Figura 20). Este embalse regula las aguas del río Verde de Marbella que queda ocupado a lo largo de unos 5 Km. Su uso principal es el abastecimiento de la Mancomunidad de municipios de la Costa del Sol Occidental y la laminación de avenidas. Está generado por una presa de 90 m de altura construida el año 1971 y presenta una capacidad máxima de 61,85 hm³ y un volumen máximo de 56,9 hm³ una vez descontado el resguardo para avenidas.

Para alimentar el embalse de La Concepción, se han construido presas de derivación en los ríos Guadiza, Guadalmina y Guadalmanza, desde las cuales se desvían recursos de dichos ríos a través de las correspondientes conducciones en túnel.

Figura 20. Localización de los embalses de regulación del subsistema I-3



5.1.4.4.2. Infraestructuras planificadas

En la situación actual, los aprovechamientos municipales ocasionan una notable sobreexplotación en las masas de agua subterráneas 060.038 S^a de Mijas (compartida con el subsistema I.4), 060.039 Río Fuengirola y 060.040 Marbella-Estepona. El objetivo planteado es alcanzar el equilibrio en el horizonte 2015 y bajar hasta un índice de explotación de 0,8 en el 2027, de manera que se permita la progresiva recuperación de las masas.

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Mejora y modernización de regadíos en Guadiaro, Guadarranque y Costa del Sol Occidental	I-2, 1 y 3	2015-2021
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Reutilización de las aguas de la Edar de Cerros del Águila	I-3	2015
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Reutilización de las aguas de la Edar de La Vibora	I-3	2015
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Reutilización de las aguas de la Edar de Arroyo de la Miel	I-3	2015
Desalación en la Costa del Sol. Desaladora de Mijas-Fuengirola	I-3	2015
Explotación conjunta en la Costa del Sol Occidental	I-3	2015-2021
Mejora de las infraestructuras de distribución y regulación de la Costa del Sol Occidental (Ramal Oeste)	I-3	2015-2021
Mejora de las infraestructuras de distribución y regulación de la Costa del Sol Occidental (Ramal Este)	I-3	2015-2021
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Otras actuaciones	I-3	2015-2021
Ampliación de la capacidad de transporte del Ramal Oeste (S. Enrique de Guadiaro-Estepona)	I-3 y I-2	2015-2021

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Conexión reversible entre los abastecimientos de Málaga capital y la Costa del Sol Occidental	I-3 y I-4	2015

Ante la imposibilidad de abordar el recrecimiento de la presa de La Concepción en este horizonte, se plantea el aumento de la capacidad de desalación hasta 40 hm³ anuales (20 hm³ de la Desaladora de Marbella y otros 20 hm³ de la de Mijas-Fuengirola) y un importante apoyo del suministro mediante aguas subterráneas importadas desde la masa subterránea 060.047. Guadiaro-Genal-Hozgarganta.

En el **horizonte 2027** están planificadas las siguientes actuaciones:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Túnel de trasvase Genal - Sistema Verde de Marbella	I-2 y I-3	2027
Incremento de regulación de la cuenca del río Verde y adyacentes (Recrecimiento de la presa de La Concepción)	I-3	2021-2027
Caminos de acceso a las presas de trasvase Guadalmanza-Guadalmina-Guadaiza	I-3	2027

La desaladora de Mijas-Fuengirola incrementará en el horizonte 2027 su producción de agua hasta alcanzar los 40 hm³/año, de forma que la capacidad total del sistema será de 60 hm³. Además, el recrecimiento de la presa de La Concepción resulta imprescindible para seguir afrontando el crecimiento de las demandas y permite establecer una estrategia de 6 hm³ anuales, que podría ser incluso mayor modificando los estados de embalse que determinan la entrada en funcionamiento de las desaladoras y de los bombeos. En un escenario de cambio climático, con una reducción de las aportaciones del 8%, el excedente contemplado como reserva estratégica descendería a 3 hm³.

Por otra parte, una vez reforzada la regulación del subsistema I-2 con la presa de Gibrálmedina, su conexión con el Verde puede dotar de mayor robustez al sistema de suministro a la Costa del Sol Occidental.

De acuerdo con el RD 43/2008, se ha previsto que la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDARs que atienden a los núcleos costeros. Estos ofrecen un amplio potencial de reutilización, que debería extenderse a otros usos municipales compatibles. Solamente el campo Alhaurín Golf & Club Hípico mantiene el suministro con aguas subterráneas por la inviabilidad de su conexión a ninguna EDAR.

5.1.4.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.1.4.5.1. Demanda de abastecimiento

Tabla 51. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-3. Origen de los recursos							
UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Reutilización (riegos y usos compatibles)	Transferencias externas	Consumo total
29023-Benahavis	1,30	0,11	0,00	0,16		0,00	1,57
29025-Benalmádena	2,83	0,00	7,42	0,35		0,00	10,60
29041-Casares	0,30	0,27	0,34	0,04		0,00	0,95
29051-Estepona	7,64	0,00	2,42	0,94		0,00	11,01
29054-Fuengirola	5,39	0,00	2,48	0,67		0,00	8,54

Tabla 51. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-3. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Reutilización (riegos y usos compatibles)	Transferencias externas	Consumo total
29061-Istán	0,00	0,09	0,20	0,00		0,00	0,29
29068-Manilva	1,39	0,00	0,43	0,17		0,00	1,99
29069-Marbella	22,67	0,40	10,20	2,80		0,00	36,07
29070-Mijas	6,40	0,00	4,12	0,79		0,00	11,31
29076-Ojén	0,00	0,23	0,01	0,00		0,00	0,24
29901-Torremolinos	0,18	0,00	10,80	0,02		0,00	11,01
Total Ss I-3	48,10	1,10	38,43	5,95		0,00	93,57

Tabla 52. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema I-3. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Reutilización (riegos y usos compatibles)	Transferencias externas	Consumo total
29023-Benahavis	1,41	0,11	0,00	0,75	0,17	0,00	2,44
29025-Benalmádena	6,40	0,00	4,21	3,44	1,08	0,00	15,13
29041-Casares	0,50	0,27	0,28	0,27	0,00	0,00	1,32
29051-Estepona	6,92	0,00	2,94	3,71	1,04	0,00	14,61
29054-Fuengirola	3,90	0,00	3,30	2,09	0,71	0,00	10,00
29061-Istán	0,00	0,09	0,24	0,00	0,00	0,00	0,32
29068-Manilva	1,46	0,00	0,53	0,79	0,21	0,00	2,99
29069-Marbella	17,65	0,40	11,87	9,48	3,02	0,00	42,41
29070-Mijas	7,37	0,00	2,51	3,96	1,06	0,00	14,91
29076-Ojén	0,00	0,23	0,03	0,00	0,00	0,00	0,26
29901-Torremolinos	4,83	0,00	5,93	2,60	1,02	0,00	14,38
Total Ss I-3	50,44	1,10	31,84	27,09	8,31	0,00	118,78

Tabla 53. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema I-3. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Reutilización (riegos y usos compatibles)	Transferencias externas	Consumo total
29023-Benahavis	1,72	0,11	0,00	1,11	0,33	0,00	3,27
29025-Benalmádena	8,83	0,00	3,78	5,68	2,07	0,00	20,36
29041-Casares	0,72	0,27	0,29	0,46	0,00	0,00	1,74
29051-Estepona	8,18	0,00	2,97	5,27	1,86	0,00	18,28
29054-Fuengirola	3,19	0,00	5,88	2,06	1,26	0,00	12,39
29061-Istán	0,00	0,09	0,27	0,00	0,00	0,00	0,36
29068-Manilva	1,97	0,00	0,55	1,27	0,43	0,00	4,22
29069-Marbella	19,82	0,40	11,97	12,76	5,09	0,00	50,03
29070-Mijas	9,23	0,00	2,27	5,94	1,97	0,00	19,42
29076-Ojén	0,00	0,23	0,06	0,00	0,00	0,00	0,30
29901-Torremolinos	6,91	0,00	5,28	4,45	1,88	0,00	18,52
Total Ss I-3	60,57	1,10	33,33	39,01	14,89	0,00	148,89

5.1.4.5.2. Demanda de regadío

Tabla 54. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-3. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyente	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
752	Marbella-Estepona	0,00	3,67	2,35	0,00	0,00	0,00	6,02	0,00	0,00
753	Ojén-Benalmádena	0,00	0,25	4,98	0,00	0,00	0,00	5,23	0,00	0,00

Total Ss I-3	0,00	3,92	7,33	0,00	0,00	0,00	11,25	0,00	0,00
--------------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------

Tabla 55. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema I-3. Origen de los recursos.

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyente	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
752	Marbella-Estepona	0,00	3,67	0,97	0,00	0,39	0,00	5,03	0,00	0,00
753	Ojén-Benalmádena	0,00	0,25	3,28	0,00	1,82	0,00	5,35	0,00	0,00
	Total Ss I-3	0,00	3,92	4,24	0,00	2,21	0,00	10,38	0,00	0,00

Tabla 56. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema I-3. Origen de los recursos.

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyente	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
752	Marbella-Estepona	0,00	3,67	0,97	0,00	0,39	0,00	5,03	0,00	0,00
753	Ojén-Benalmádena	0,00	0,25	0,76	0,00	4,34	0,00	5,35	0,00	0,00
	Total Ss I-3	0,00	3,92	1,73	0,00	4,73	0,00	10,38	0,00	0,00

5.1.4.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 57. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema I-3

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutilización de agua regenerada	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutilización de agua regenerada	Desalación
La Duquesa Golf & Country Club	0,000	0,334	0,017	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Finca Cortesin Golf Club	0,000	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Casares Costa Golf	0,000	0,254	0,097	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Doña Julia	0,000	0,057	0,469	0,000	0,000	0,000	0,527	0,000
Club de Golf El Coto	0,000	0,176	0,000	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
El Paraiso Club de Golf	0,000	0,189	0,162	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Estepona Golf	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Atalaya Golf & Country Club	0,000	0,430	0,272	0,000	0,000	0,000	0,702	0,000
Club de Golf Los Almendros	0,000	0,176	0,000	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
Campanario Club de Golf	0,000	0,120	0,055	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
Albaysat Country Club	0,000	0,059	0,000	0,000	0,000	0,000	0,059	0,000
Club de Campo La Zagaleta	0,000	0,275	0,427	0,000	0,000	0,000	0,702	0,000
Monte Mayor Golf Club	0,000	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Marbella Club Golf Resort	0,000	0,126	0,225	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Los Arqueros Golf & Country Club	0,000	0,088	0,263	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Los Flamings Golf Club	0,000	0,538	0,164	0,000	0,000	0,000	0,702	0,000
La Resina	0,000	0,134	0,041	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
Guadalmina Club de Golf	0,000	0,609	0,268	0,000	0,000	0,000	0,878	0,000
Aloha Golf Club	0,000	0,312	0,214	0,000	0,000	0,000	0,527	0,000
Golf La Dama de Noche	0,000	0,106	0,069	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
Los Naranjos Golf Club	0,000	0,155	0,196	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
La Quinta Golf & Country Club	0,000	0,265	0,261	0,000	0,000	0,000	0,527	0,000
Magna Marbella	0,000	0,093	0,082	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
Real Club de Golf Las Brisas	0,000	0,160	0,191	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Greenlife Golf Club	0,000	0,176	0,000	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
Golf Rio Real	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Santa Maria Golf & Country Club	0,000	0,208	0,143	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Marbella Golf & Country Club	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000

Tabla 57. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema I-3

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutilización de agua regenerada	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutilización de agua regenerada	Desalación
Cabopino Golf	0,000	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Santa Clara	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Artola Golf (2)	0,000	0,176	0,000	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
Monte Paraiso Golf	0,000	0,000	0,176	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
Cerrado del Águila	0,000	0,000	0,176	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
Miraflores Golf	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Club de Golf La Siesta	0,000	0,176	0,000	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
La Cala Resort (3)	0,000	0,835	0,218	0,000	0,000	0,000	1,053	0,000
La Noria Golf and Resort	0,000	0,176	0,000	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
Calanova	0,000	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Club de Golf El Chaparral	0,000	0,108	0,243	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Santana Golf & Country Club	0,000	0,351	0,000	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Mijas Golf Internacional	0,000	0,702	0,000	0,000	0,000	0,000	0,702	0,000
Aymerich Golf Center Benalmádena	0,000	0,176	0,000	0,000	0,000	0,000	0,176	0,000
Golf Torrequebrada	0,000	0,012	0,339	0,000	0,000	0,000	0,351	0,000
Alhaurin Golf & Club Hípico	0,000	0,527	0,000	0,000	0,000	0,527	0,000	0,000
Nuevos campos 2015 en el I-3	-	-	-	-	0,000	0,000	1,404	0,000
Nuevos campos 2027 en el I-3	-	-	-	-	0,000	0,000	2,106	0,000
Total Ss I-3	0,00	10,03	6,17	0,00	0,00	0,53	19,19	0,00

La demanda singular de La Zagaleta Club de Campo se sirve con 0,83 hm³ de aguas superficiales reguladas en una balsa propia y 0,28 hm³ de la masa de agua subterránea 060.040 Marbella-Estepona.

5.1.4.5.4. Otras demandas

La demanda ganadera, anecdótica, se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.1.4.5.5. Evolución del balance global

El equilibrio del subsistema sufre grandes modificaciones en los diferentes horizontes. A partir de 2015 la desalación asume un papel fundamental en el suministro del abastecimiento urbano mancomunado y la reutilización sustituye a las subterráneas en el servicio del regadío y el golf.

Una redistribución de los bombeos –que incluye la importación de algo más de 5 hm³ desde la masa de agua subterránea 060.047. Guadiaro-Genal-Hozgarganta – permite eliminar la sobreexplotación en el 2015, con reducción ulterior en el 2027. En la tabla siguiente, se presenta la evolución del bombeo en las diversas masas de agua subterráneas implicadas en el suministro de la Costa del Sol Occidental (hm³/año explotados en el subsistema):

	2005	2015	2027
MASub 060.038 S ^a de Mijas	23,30	12,46	10,91
MASub 060.039 Río Fuengirola	8,06	5,76	4,70
MASub 060.040 Marbella-Estepona	22,78	15,12	14,66
MASub 060.047 Guadiaro-Genal-Hozgarganta		2,21	3,75
MASub 060.067 Sierra Blanca	0,65	0,71	0,78
	54,80	36,25	34,81

Por último, el recrecimiento de La Concepción permite el aprovechamiento de nuevos recursos regulados. No obstante, de cumplirse el sustancial incremento de demanda urbana proyectado en este horizonte, el sistema debería reforzarse con la conexión con la vecina cuenca del Guadiaro.

Tabla 58. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-3

Zona	RECURSOS DISPONIBLES										DEMANDAS					BALANCE		
	Recursos propios					Transferencias		Recur- sos netos						Infra- do- tación	Sobre- explo- tación	Total		
	Superficiales			Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Interna		Externa	Urbana	Rega- dio	Gana- dería	Golf				Indus- tria	Totales
Actual	48,93	5,10	40,38	5,95	6,17	106,53	0,11	0,00	106,64	93,57	11,25	0,08	17,31	0,00	122,23	0,00	-15,59	-15,59
2015	51,27	5,10	35,10	27,09	27,19	145,75	2,21	0,00	147,96	118,78	10,38	0,08	18,72	0,00	147,96	0,00	0,00	0,00
2027	61,40	5,09	32,11	39,01	38,81	176,41	3,75	0,00	180,16	148,89	10,38	0,07	20,82	0,00	180,16	0,00	0,00	0,00

5.1.5. SUBSISTEMA I-4. Cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina

Este subsistema está constituido por la cuenca del Guadalhorce y la del Guadalmedina, situada al Este de la zona baja del primero.

El río Guadalhorce, de 154 km de longitud, nace en la ladera occidental de Sierra Gorda y atraviesa la depresión de Antequera con recorrido E-O. Tras abandonar la comarca de Antequera tomando la dirección SO, se encaja en el Tajo de los Gaitanes (El Chorro), al que corta decididamente con dirección N-S. A la entrada del Tajo recibe sus dos principales afluentes: Guadalteba y Turón, ambos por la margen derecha, procedentes de la Serranía de Ronda. A partir del Chorro sus principales afluentes por la derecha son el Arroyo de las Cañas, el Casarabonela, el Río Grande y el Fahala. Por la izquierda, el Campanillas.

La cuenca alta del río Guadalhorce, considerada como el área drenante hacia el embalse del Guadalhorce, está atravesada por diferentes arroyos entre los que destacan el arroyo Marín, arroyo Tinajas, río Parroso, río Cerezo, arroyo de la Yedra, etc. Dentro de esta zona se incluye el área de recepción correspondiente a la Laguna de Herrera, debido a la existencia de un canal artificial de drenaje que la une con el río Guadalhorce.

En esta cuenca alta existen varios sectores que se caracterizan por tener un marcado endorreísmo. Se trata de extensas zonas situadas en altiplanicies en las que hay frecuentes depresiones o dolinas, con lagunas, y una red hidrográfica poco desarrollada. Este endorreísmo determina en buena parte la calidad química de las aguas de superficie y subterráneas, por cuanto se trata de aparatos kársticos en materiales evaporíticos (yesos y sales haloideas).

También existen depresiones cerradas y lagunas relacionadas con las arcillas triásicas que afloran en la zona occidental de la cuenca del Guadalhorce, al este de Campillos: laguna Dulce, laguna Salada, laguna de Capacete, laguna del Cerero, laguna Redonda, etc.

Dentro del apartado de endorreísmo es necesario indicar el importante macizo kárstico carbonatado del Torcal de Antequera, al cual está conectado el manantial de la Villa.

Otras subcuencas pertenecientes a esta cuenca son las siguientes:

- Subcuenca del río Turón o Burgo. que nace en el Tajo de los Enamorados. En las inmediaciones de la población de El Burgo se bifurca. hacia aguas arriba, en el arroyo de la Fuensanta y en el propio río Burgo; este último, se ramifica a su vez en dos arroyos. el de Palmito y el de Higuera drenando respectivamente parte de la Sierra Hidalga y Blanquilla, y rodeando la zona de Lifa, donde una serie de surgencias kársticas acrecientan su caudal. El arroyo de la Fuensanta drena por su parte la zona Norte de la Sierra de las Nieves.

A partir de la población de El Burgo el cauce se ensancha y discurre por los materiales del Flysch, quedando delimitado en la margen izquierda por los materiales cretácicos subbéticos fundamentalmente y en la derecha por las Unidades Internas de Yunquera y Sierra de Alcaparain hasta finalizar en el embalse del Conde de Guadalhorce.

- Subcuenca del río Guadalteba: en esta subcuenca podemos distinguir dos afluentes principales, la del río de la Venta y la del propio Guadalteba. En el segundo podemos distinguir una red de segundo orden. con el río de las Cuevas, el riachuelo de Serrato y el arroyo Cerezo, entre otros, Se caracterizan todos ellos por tener sus cabeceras en materiales carbonatados.

El río Guadalteba tiene dos de los aportes más importantes de la Serranía como son la surgencia de Cuevas del Becerro y el Serrato, drenaje natural de parte de los relieves kársticos próximos (Sierra de los Merinos. Carrasco. etc.). Los demás emisarios poseen una alimentación también a partir de surgencias kársticas pero de mucha menor entidad, algunas de las cuales drenan la zona oriental de la Sierra de Cañete.

- Subcuenca del río Grande: con una longitud de 30.9 km de longitud, concentra a una serie de arroyos y barrancos que arrancan de la parte más alta de la Sierra de las Nieves. Destaca por ser un gran colector de dicha unidad recibiendo los aportes del río del Plano y del Jorox, segundo en importancia hasta su confluencia con el de los Horcajos y de los Caballos en la Loma de Tolox; ambos se caracterizan por poseer surgencias kársticas que en época de estiaje quedan con escaso o nulo caudal.

En su curso bajo, poco antes de la confluencia con el Guadalhorce, recibe por la derecha las aportaciones del Pereilas, que tiene una longitud de 16 km. A su vez recibe a los subafluentes Seco y Bajo, Este conjunto drena el borde N del macizo carbonatado de la Sierra Blanca.

Los restantes afluentes al Guadalhorce por la derecha tienen menor importancia. Más arriba de la desembocadura del Grande recibe a los arroyos de las Cañas y Casarabonela. Más abajo, al río Fahlala, que drena la parte Sur-Oriental de la Sierra Blanca. En su desembocadura en el Guadalhorce se ubica una batería de sondeos que se utilizan para complementar el abastecimiento a la ciudad de Málaga.

Por la izquierda el principal afluente del Guadalhorce, en su curso bajo, es el Campanillas. Se destaca por la gran amplitud de su cauce, que nos habla de su funcionamiento anterior como desagüe natural de toda la cuenca de Colmenar, comprendida entre la Sierra del Torcal de Antequera y los Montes de Málaga. Esta cuenca superior fue captada en periodo geológico reciente por el río Guadalmedina.

Dentro del subsistema I-4 se incluye también el río Guadalmedina, cuenca independiente del Guadalhorce, que desemboca en el mar después de atravesar la ciudad de Málaga. Tiene un recorrido total de 47 km que puede dividirse en tres tramos de longitudes 6,3; 15,5 y 25,2 km y pendientes de 10,5; 1,9 y 1,1% respectivamente.

El río Guadalmedina está regulado a la entrada de la ciudad de Málaga por el embalse de El Limonero, construido para defensa de la ciudad y refuerzo de su abastecimiento.

5.1.5.1. Recursos

5.1.5.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema I-4 engloba un total de 34 masas superficiales de las cuales una se ha calificado como masa de agua artificial y 10 como masas de agua muy modificadas. De éstas, 6 son masas de agua muy modificadas por embalses, 2 por regulación y 2 por encauzamientos. La tabla siguiente recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 482,73 hm³ (7).

Tabla 59. Masas de agua superficiales definidas en el subsistema I-4.

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0614010	Canal de la Laguna Herrera	Artificial	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	10,3
0614021A	Cabecera del Guadalhorce	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	10,1
0614021B	Alto Guadalhorce	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	70,0
0614021C	Marín (Alto Guadalhorce)	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	20,1
0614022	La Villa	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	11,0
0614030	Embalse de Guadalhorce	MAMM Embalse	611	Ríos mediterráneos muy mineralizados	13,2
0614040A	Serrato	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	12,2
0614040B	Medio Guadalteba	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	28,3
0614050	La Venta	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	23,4
0614060	Embalse de Guadalteba	MAMM Embalse	610	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	13,0
0614070A	Alto Turón	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	17,1
0614070B	Medio Turón	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	41,1
0614080	Emb. Conde de Guadalhorce	MAMM Embalse	610	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	8,0
0614090A	Desfiladero de los Gaitanes	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	4,9
0614090B	Embalse Tajo de la Encantada	MAMM Embalse	610	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	1,9
0614100	Piedras	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	12,4
0614110	Jever	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	25,4
0614120	Las Cañas	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	12,0
0614130	Casarabonela	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	14,2
0614140A	Alto-Medio Grande Guadalhorce	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	57,9
0614140B	Pereillas	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	22,8
0614140C	Bajo Grande del Guadalhorce	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	4,5
0614150A	Guadalhorce entre Tajo de La Encantada y Jever	MAMM Regulación	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	17,4
0614150B	Guadalhorce entre Jever y Grande	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	18,5
0614160	Fahala	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	13,8
0614170	Breña Higuera	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	7,7
0614180	Alto Campanillas	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	38,9
0614190	Embalse de Casasola	MAMM Embalse	610	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	4,5
0614200	Bajo Campanillas	MAMM Regulación	107	Ejes mediterráneos de baja altitud	15,2
0614210	Bajo Guadalhorce	Natural	114	Ejes mediterráneos de baja altitud	19,2
0614220	Desembocadura Guadalhorce	MAMM Encauzamiento	114	Ejes mediterráneos de baja altitud	9,0

⁷ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/2006). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2005/06) se ha estimado en 514,50 hm³.

		zamiento			
0614230	Alto y Medio Guadalmedina	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	30,3
0614240	Embalse de El Limonero	MAMM Embalse	610	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	3,2
0614250	Bajo Guadalmedina	MAMM Encauzamiento	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	5,9

5.1.5.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El ámbito territorial del subsistema I-4 engloba las masas de agua subterráneas mostradas en la siguiente figura. Las características de dichas masas de agua se recogen en la tabla siguiente.

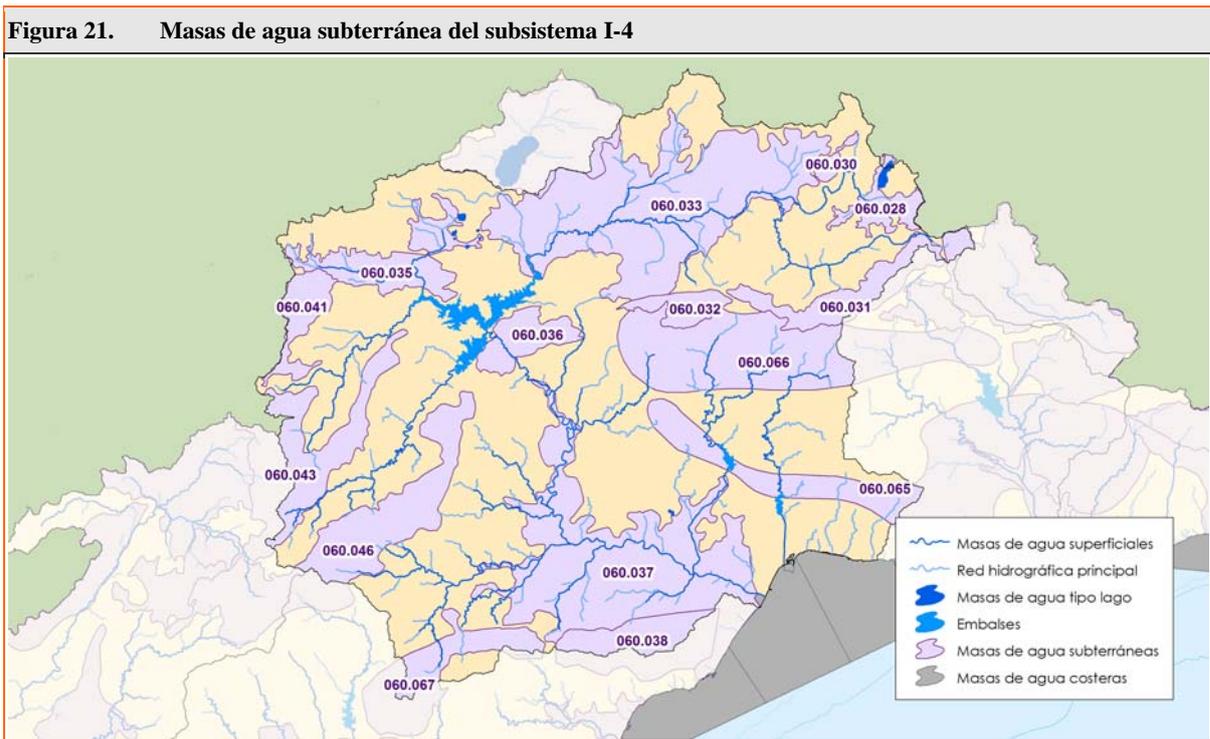


Tabla 60. Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-4

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.028	Sierra de Gibalto-Arroyo Marín	Mixta	31	103,23
060.030	Sierra de Archidona	Carbonatada	7,6	157,89
060.032	Torcal de Antequera	Carbonatada	28,7	334,49
060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	Mixta	374,4	63,03
060.035	Sierras de Teba-Almargen-Campillos	Mixta	84,2	38,00
060.036	Sierra del Valle de Abdalajís	Mixta	45,2	174,78
060.037	Bajo Guadalhorce	Detrítica	360,0	72,50
060.038	Sierra de Mijas	Carbonatada	96,9	247,68
060.041	Sierra de Cañete Sur	Carbonatada	40,7	171,99
060.043	Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla	Carbonatada	143,0	208,39
060.046	Sierra de las Nieves-Prieta	Carbonatada	219,9	349,25
060.065	Metapelitas de Sierras Tejeda-Almijara	Masa de baja permeabilidad	380,3	16,30
060.066	Corredor Villanueva de la Concepción-Periana	Masa de baja permeabilidad	267,8	12,88
060.067	Sierra Blanca	Carbonatada	100,8	308,53

5.1.5.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

En la situación actual, este subsistema transfiere desde la masa de agua subterránea 060.030 S^a de Archidona 0,11 hm³ recursos para el abastecimiento de Villanueva de Tapia (D.H. del Guadalquivir) y recibe 0,55 hm³ para el abastecimiento de Mollina y otros 0,73 hm³ para riego de la masa 060.034 Fuente de Piedra. También se reciben 0,01 hm³ desde el embalse de La Viñuela (subsistema II-1) para el abastecimiento de Totalán.

En el horizonte 2015 se incorporan recursos externos para el abastecimiento de la zona norte de Málaga.

Por otra parte, el subsistema I-4 cuenta con los recursos procedentes de la **Desalobrador de El Atabal**, cuya localización se muestra en la Figura 22. Sus características principales están resumidas en la Tabla 61.

Tabla 61. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema I-4

Instalación	Ubicación	Localización		Capacidad (hm ³ /año)	Situación	Tecnología	Destino
		X UTM	Y UTM				
Desalobrador El Atabal	Málaga	369316	4066220	60	En funcionamiento	Ósmosis inversa	Abastecimiento de Málaga

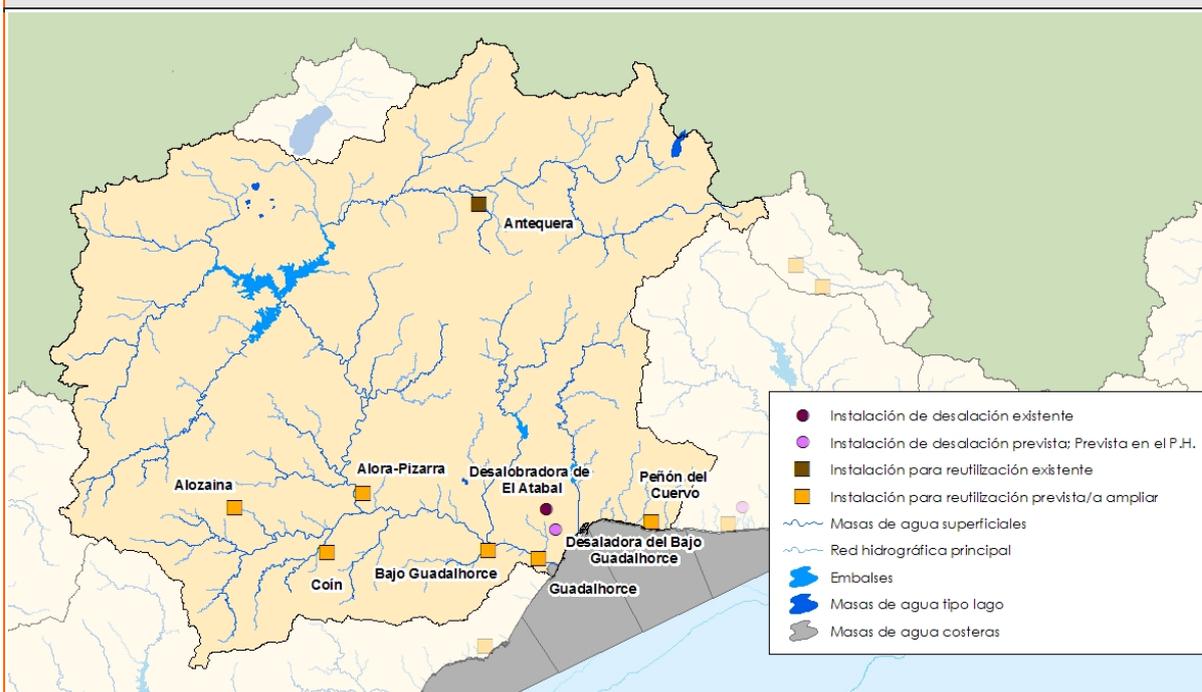
Para el año 2015, se planifica una actuación de potabilización de agua marina de 30 hm³, que ya aparecía en el Catálogo de Infraestructuras Básicas del PHCSE como "Planta de desalación de Málaga" y que en adelante se denominará **Desaladora del Bajo Guadalhorce**. Su objetivo es apoyar el suministro de Málaga y la Mancomunidad del Bajo Guadalhorce.

Por otro lado, se ubican en este subsistema las instalaciones para reutilización de aguas residuales de **Antequera**, cuyos efluentes se reutilizan para el riego de cultivos en la vega homónima, y del **Guadalhorce**, con reutilización parcial de sus efluentes. Además está prevista la construcción de las estaciones regeneradoras de Bajo Guadalhorce, que contará con una capacidad de regeneración de 12,61 hm³ destinados a regadíos, Alozaina, Álora-Pizarra, Coín y del terciario del Peñón del Cuervo, cuyo proyecto y obra fueron adjudicados en febrero de 2009.

Tabla 62. Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema I-4

Nombre	Localización		Estado	Capacidad (hm ³)	Observaciones
	X UTM	Y UTM			
Antequera	361861	4100438	En funcionamiento	6,21	Regadíos
Guadalhorce	368533	4060815	En funcionamiento pero con reutilización parcial	12,61	Regadíos (1.500 ha en la primera fase)

Figura 22. Localización de las principales instalaciones de desalación y regeneración de agua del subsistema I-4



5.1.5.2. Unidades de demanda

5.1.5.2.1. Demanda de abastecimiento

En la Figura 23 se representan las Unidades de Demanda Urbana definidas en este subsistema y en las tablas siguientes se resumen las características de dicha demanda en la situación actual y los horizontes 2015 y 2027.

La población del subsistema I-4 es de 778.396 residentes a los que se suman 65.914 habitantes estacionales equivalentes, que generan una demanda de 84,4 hm³ anuales.

El municipio más importante es Málaga, con una población residente de 558.287 habitantes (51.559 estacionales equivalentes), cuya demanda asciende a 60,5 hm³ anuales (72% del total). Para el conjunto del subsistema, la demanda comercial e institucional se ha estimado en 10,5 hm³ anuales y las pérdidas y no controlados se evalúan en unos 18,6 hm³/año.

Figura 23. Unidades de Demanda Urbana del subsistema I-4



En el periodo 2005-2027 se proyecta un incremento poblacional de unos 72.500 habitantes (25.686 habitantes equivalentes adicionales), lo que se traduce en un crecimiento de la demanda hídrica de sólo 8 hm³, como consecuencia de un notable esfuerzo en la reducción de la fracción de pérdidas y no controlados.

Tabla 63. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema I-4

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29007-Alhaurin de la Torre	28.509	1.365	4,18	1,79	0,06	0,32	0,41	1,60
29008-Alhaurin el Grande	20.074	1.899	2,07	0,78	0,06	0,36	0,15	0,72
29010-Almargen	2.106	60	0,16	0,09	0,00	0,02	0,02	0,03
29011-Almogía	4.313	58	0,42	0,20	0,00	0,09	0,06	0,08
29012-Álora	13.013	492	1,16	0,67	0,02	0,10	0,15	0,22
29013-Alozaina	2.269	184	0,18	0,09	0,01	0,03	0,02	0,03
29015-Antequera	43.206	3.192	4,96	2,53	0,16	0,65	0,64	0,98
29017-Archidona	8.583	340	0,91	0,50	0,02	0,09	0,12	0,19
29018-Ardales	2.553	232	0,26	0,13	0,01	0,03	0,03	0,05
29031-Burgo (El)	2.067	166	0,17	0,09	0,01	0,02	0,02	0,03
29032-Campillos	8.066	156	0,62	0,29	0,01	0,13	0,08	0,12
29035-Cañete la Real	2.069	77	0,16	0,08	0,00	0,03	0,02	0,03
29036-Carratraca	871	95	0,11	0,05	0,00	0,00	0,01	0,04
29038-Cártama	16.692	1.504	2,20	1,02	0,07	0,13	0,23	0,76
29039-Casabermeja	3.240	115	0,25	0,13	0,00	0,03	0,03	0,05
29040-Casarabonela	2.605	176	0,21	0,11	0,01	0,03	0,03	0,04
29042-Coin	20.116	2.263	2,24	1,12	0,10	0,32	0,29	0,42
29048-Cuevas del Becerro	1.853	81	0,17	0,10	0,00	0,01	0,02	0,03
29058-Guaro	2.096	100	0,16	0,10	0,00	0,01	0,02	0,03
29067-Málaga	558.287	51.559	60,45	32,49	2,33	5,68	7,71	12,24

Tabla 63. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema I-4

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29072-Mollina	4.151	179	0,55	0,25	0,01	0,07	0,06	0,16
29073-Monda	2.059	277	0,14	0,07	0,01	0,01	0,02	0,03
29080-Pizarra	7.555	136	0,58	0,25	0,00	0,14	0,08	0,11
29089-Teba	4.304	113	0,73	0,28	0,01	0,04	0,06	0,34
29090-Tolox	2.317	327	0,15	0,07	0,01	0,01	0,02	0,03
29092-Totalán	699	52	0,06	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
29093-Valle de Abdalajís	2.948	82	0,23	0,14	0,00	0,02	0,03	0,04
29096-Villanueva del Rosario	3.392	136	0,32	0,19	0,01	0,02	0,04	0,06
29097-Villanueva del Trabuco	5.113	170	0,34	0,19	0,01	0,04	0,04	0,06
29100-Yunquera	3.270	328	0,27	0,09	0,01	0,08	0,03	0,05
Total Ss I-4	778.396	65.914	84,40	43,93	2,94	8,50	10,46	18,57

Tabla 64. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema I-4

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29007-Alhaurín de la Torre	39.547	2.033	5,04	2,48	0,09	0,44	0,57	1,47
29008-Alhaurín el Grande	23.595	2.244	2,17	0,91	0,06	0,42	0,17	0,60
29010-Almargen	2.103	66	0,16	0,09	0,00	0,02	0,02	0,03
29011-Almogía	4.310	57	0,42	0,20	0,00	0,09	0,06	0,08
29012-Álora	13.502	501	1,20	0,69	0,02	0,11	0,16	0,22
29013-Alozaina	2.193	189	0,18	0,09	0,01	0,02	0,02	0,03
29015-Antequera	46.248	3.554	5,32	2,71	0,17	0,70	0,68	1,05
29017-Archidona	8.920	398	0,96	0,52	0,02	0,09	0,12	0,20
29018-Ardales	2.434	281	0,25	0,13	0,01	0,03	0,03	0,05
29031-Burgo (El)	2.019	179	0,16	0,08	0,01	0,02	0,02	0,03
29032-Campillos	8.555	162	0,66	0,31	0,01	0,13	0,09	0,12
29035-Cañete la Real	1.946	101	0,15	0,07	0,00	0,03	0,02	0,03
29036-Carratraca	928	155	0,11	0,06	0,01	0,01	0,01	0,03
29038-Cártama	21.430	2.082	2,55	1,30	0,09	0,16	0,30	0,69
29039-Casabermeja	3.548	153	0,28	0,15	0,01	0,04	0,04	0,05
29040-Casarabonela	2.845	195	0,23	0,12	0,01	0,03	0,03	0,04
29042-Coin	21.895	2.767	2,47	1,22	0,12	0,35	0,32	0,46
29048-Cuevas del Becerro	1.744	105	0,16	0,10	0,00	0,01	0,02	0,03
29058-Guaro	2.351	133	0,19	0,11	0,01	0,01	0,02	0,03
29067-Málaga	564.906	54.799	62,03	32,88	2,86	5,83	7,91	12,56
29072-Mollina	5.305	210	0,70	0,32	0,01	0,09	0,08	0,20
29073-Monda	2.486	324	0,16	0,09	0,01	0,01	0,02	0,03
29080-Pizarra	8.917	160	0,68	0,30	0,01	0,17	0,09	0,13
29089-Teba	4.207	147	0,60	0,28	0,01	0,04	0,06	0,22
29090-Tolox	2.262	387	0,15	0,07	0,02	0,01	0,02	0,03
29092-Totalán	736	61	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
29093-Valle de Abdalajís	2.943	93	0,23	0,14	0,00	0,02	0,03	0,04
29096-Villanueva del Rosario	3.653	157	0,35	0,21	0,01	0,02	0,04	0,06
29097-Villanueva del Trabuco	5.557	177	0,37	0,21	0,01	0,04	0,05	0,07
29100-Yunquera	3.270	354	0,27	0,09	0,01	0,08	0,04	0,05
Total Ss I-4	814.355	72.226	88,26	45,94	3,59	9,01	11,06	18,66

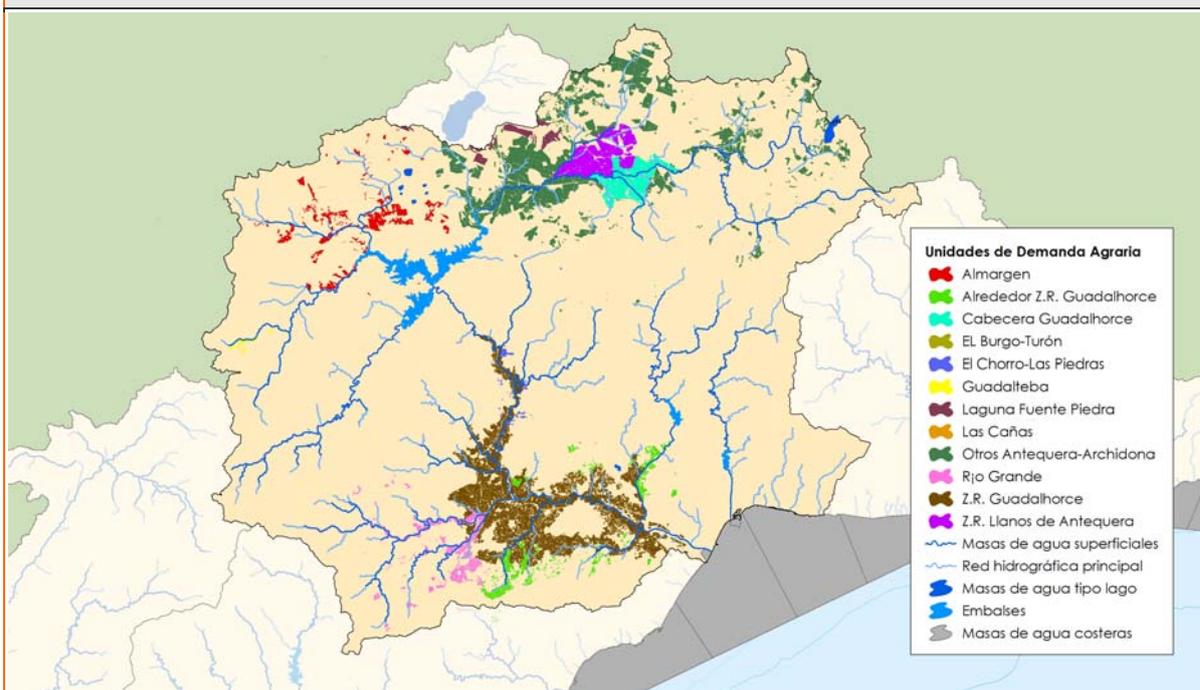
Tabla 65. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema I-4

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29007-Alhaurín de la Torre	54.629	2.578	6,15	3,42	0,11	0,60	0,79	1,23
29008-Alhaurín el Grande	26.612	2.846	2,23	1,03	0,08	0,48	0,20	0,45
29010-Almárgen	2.087	84	0,16	0,09	0,00	0,02	0,02	0,03
29011-Almogía	4.327	72	0,43	0,20	0,00	0,09	0,06	0,08
29012-Álora	13.800	635	1,23	0,71	0,03	0,11	0,16	0,23
29013-Alozaina	2.157	240	0,18	0,09	0,01	0,02	0,02	0,03
29015-Antequera	48.922	4.508	5,70	2,87	0,22	0,75	0,73	1,13
29017-Archidona	9.203	505	0,98	0,54	0,03	0,10	0,13	0,20
29018-Ardales	2.211	356	0,23	0,12	0,01	0,03	0,03	0,04
29031-Burgo (El)	1.997	227	0,17	0,08	0,01	0,02	0,02	0,03
29032-Campillos	8.904	206	0,69	0,32	0,01	0,14	0,09	0,13
29035-Cañete la Real	1.797	128	0,15	0,07	0,00	0,03	0,02	0,03
29036-Carratraca	956	196	0,11	0,06	0,01	0,01	0,01	0,02
29038-Cártama	25.946	2.641	2,81	1,58	0,12	0,20	0,36	0,56
29039-Casabermeja	3.747	195	0,30	0,16	0,01	0,04	0,04	0,06
29040-Casarabonela	2.963	247	0,24	0,13	0,01	0,03	0,03	0,04
29042-Coin	23.528	3.509	2,70	1,31	0,16	0,38	0,35	0,51
29048-Cuevas del Becerro	1.600	133	0,15	0,09	0,00	0,01	0,02	0,03
29058-Guaro	2.473	168	0,20	0,12	0,01	0,01	0,03	0,04
29067-Málaga	570.435	69.498	63,72	33,20	3,62	6,00	8,15	12,74
29072-Mollina	6.475	266	0,76	0,39	0,01	0,11	0,10	0,15
29073-Monda	2.872	411	0,19	0,10	0,01	0,02	0,02	0,04
29080-Pízarra	10.245	203	0,79	0,34	0,01	0,19	0,10	0,15
29089-Teba	4.139	187	0,52	0,27	0,01	0,04	0,06	0,14
29090-Tolox	2.138	490	0,15	0,07	0,02	0,01	0,02	0,03
29092-Totalán	787	78	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
29093-Valle de Abdalajís	2.884	119	0,23	0,13	0,00	0,02	0,03	0,04
29096-Villanueva del Rosario	3.818	200	0,36	0,21	0,01	0,02	0,05	0,07
29097-Villanueva del Trabuco	5.956	225	0,40	0,22	0,01	0,05	0,05	0,08
29100-Yunquera	3.269	449	0,28	0,09	0,01	0,09	0,04	0,05
Total Ss I-4	850.875	91.600	92,28	48,04	4,54	9,60	11,74	18,36

5.1.5.2.2. Demanda de regadío

La superficie regada ocupada por las 12 UDAs definidas en este subsistema es de 37.269 ha (ver Figura 24), que suponen una demanda bruta de 210,13 hm³ anuales.

Figura 24. Unidades de Demanda Agraria del subsistema I-4



En términos de eficiencia hay acusados contrastes entre las altas eficiencias de algunas UDAs de cabecera, con riego por goteo y suministro de aguas subterráneas, y otras que emplean aguas superficiales y sistemas de distribución y aplicación a cielo abierto como la Z.R. Guadalhorce, Río Grande y la Cabecera del Guadalhorce, con eficiencias inferiores al 60%.

Este subsistema presenta un déficit muy elevado que asciende a 63,2 hm³/año:

Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
ZR Guadalhorce	10,82	20,60	31,42
Otros Antequera-Archidona (I-4)	15,79	0,25	16,05
ZR Llanos de Antequera	4,24	0,13	4,37
Cabecera Guadalhorce	3,18	0,72	3,90
Almargen	3,62	0,00	3,62
Laguna Fuente de Piedra (I-4)	2,24	0,00	2,24
Río Grande	1,22	0,00	1,22
EL Burgo-Turón	0,38	0,00	0,38

En el horizonte 2015 se interviene en la modernización de las áreas de riego de El Burgo-Turón, Alrededor ZR Guadalhorce, Cabecera Guadalhorce y ZR Llanos de Antequera, mientras que en el Río Grande y la ZR Guadalhorce se inicia el proceso, que prosigue hacia el segundo horizonte. La anulación del déficit en el horizonte 2027 pasa por la puesta en marcha de un Plan de regularización y reconversión de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra.

Tabla 66. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-4

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
754	Guadalteba	154	154	2.494	84%	2.957	0,38	0,45	0,45	0,00
755	EL Burgo-Turón	565	565	3.445	57%	5.396	1,95	3,43	3,05	0,38
756	Almargen	2.143	2.143	2.778	86%	1.530	5,95	6,90	3,28	3,62
757	ZR Guadalhorce	12.866	10.108	3.961	53%	6.399	50,96	96,11	64,69	31,42
758	Alrededor ZR Guadalhorce	1.828	1.828	3.685	81%	4.558	6,74	8,33	8,33	0,00
759	Las Cañas	808	808	4.234	74%	5.690	3,42	4,60	4,60	0,00
760	Río Grande	1.908	1.908	3.843	55%	6.318	7,33	13,27	12,06	1,22
761	El Chorro-Las Piedras	269	269	4.109	83%	4.943	1,11	1,33	1,33	0,00
762	Cabecera Guadalhorce	2.143	2.038	3.517	52%	5.244	7,54	14,59	10,69	3,90
763	ZR Llanos de Antequera	2.589	2.554	3.424	89%	2.188	8,86	9,96	5,59	4,37
764a	Otros Antequera-Archidona (I-4)	14.151	14.075	2.923	87%	2.236	41,36	47,52	31,47	16,05
765a	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	818	818	3.778	85%	1.709	3,09	3,64	1,40	2,24
	Total Ss I-4	40.243	37.269	3.446	66%	3.943	138,69	210,13	146,93	63,19

Tabla 67. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema I-4

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
754	Guadalteba	154	154	2.494	84%	2.957	0,38	0,45	0,45	0,00
755	EL Burgo-Turón	565	565	3.445	85%	4.030	1,95	2,28	2,28	0,00
756	Almargen	2.143	2.143	2.778	86%	1.530	5,95	6,90	3,28	3,62
757	ZR Guadalhorce	12.866	10.108	3.961	67%	5.794	50,96	76,06	58,57	17,49
758	Alrededor ZR Guadalhorce	1.828	1.828	3.685	84%	4.387	6,74	8,02	8,02	0,00
759	Las Cañas	808	808	4.234	74%	5.690	3,42	4,60	4,60	0,00
760	Río Grande	1.908	1.908	3.843	81%	4.734	7,33	9,03	9,03	0,00
761	El Chorro-Las Piedras	269	269	4.109	83%	4.943	1,11	1,33	1,33	0,00
762	Cabecera Guadalhorce	2.143	2.143	3.517	72%	4.897	7,54	10,50	10,50	0,00
763	ZR Llanos de Antequera	2.589	2.554	4.765	89%	2.188	12,34	13,85	5,59	8,26
764a	Otros Antequera-Archidona (I-4)	14.151	14.075	2.923	87%	2.236	41,36	47,52	31,47	16,05
765a	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	818	818	3.778	85%	1.709	3,09	3,64	1,40	2,24
	Total Ss I-4	40.243	37.375	3.533	77%	3.653	142,17	184,18	136,52	47,66

Tabla 68. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-4

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
754	Guadalteba	154	154	2.494	84%	2.957	0,38	0,45	0,45	0,00
755	EL Burgo-Turón	558	558	3.778	85%	4.450	2,11	2,48	2,48	0,00
756	Almargen	1.289	1.289	2.778	86%	3.218	3,58	4,15	4,15	0,00
757	ZR Guadalhorce	10.108	10.108	3.961	74%	5.352	40,04	54,10	54,10	0,00
758	Alrededor ZR Guadalhorce	1.828	1.828	3.685	84%	4.387	6,74	8,02	8,02	0,00
759	Las Cañas	808	808	4.234	74%	5.690	3,42	4,60	4,60	0,00
760	Río Grande	1.908	1.908	3.843	84%	4.575	7,33	8,73	8,73	0,00
761	El Chorro-Las Piedras	269	269	4.109	83%	4.943	1,11	1,33	1,33	0,00
762	Cabecera Guadalhorce	2.143	2.143	3.517	72%	4.897	7,54	10,50	10,50	0,00

Tabla 68. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-4

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
763	ZR Llanos de Antequera	719	719	4.765	89%	5.348	3,43	3,85	3,85	0,00
764a	Otros Antequera-Archidona (I-4)	6.570	6.570	2.923	87%	3.358	19,20	22,06	22,06	0,00
765a	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	216	216	3.778	85%	4.450	0,82	0,96	0,96	0,00
	Total Ss I-4	26.571	26.571	3.601	79%	4.562	95,69	121,23	121,23	0,00

5.1.5.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

La Figura 25 muestra los 5 campos de golf existentes en este subsistema, cuya demanda asciende a 1,9 hm³ anuales. Las características de éstos, así como el consumo actual de cada uno se detallan en la tabla siguiente.

Figura 25. Localización de los campos de golf del subsistema I-4

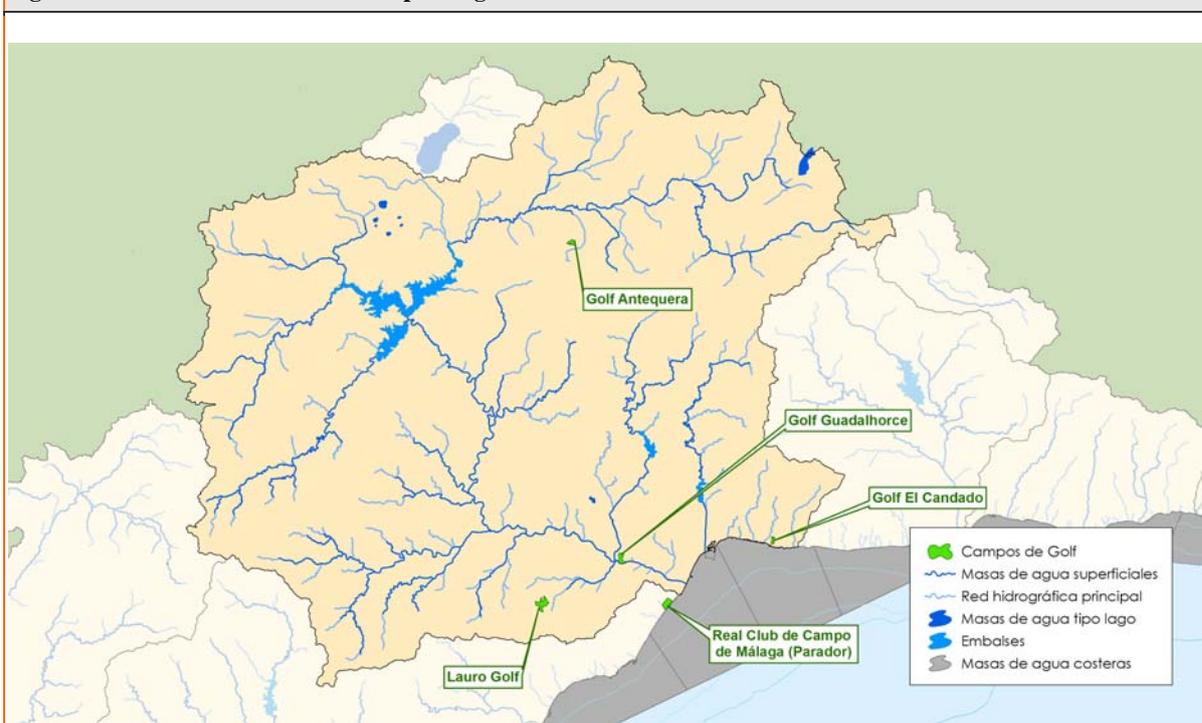


Tabla 69. Características y consumo de los campos de golf del subsistema I-4

Nombre del Club de golf	Municipio - Núcleo	Campos	Nº hoyos	Consumo adoptado (hm ³ /año)
Golf Antequera	Antequera	1	18	0,405
Lauro Golf	Alhaurín de la Torre	2	27	0,608
Guadalhorce Club de Golf	Campanillas	2	27	0,608
Club de Golf El Candado	Málaga	1	9	0,203
Real Club de Campo de Málaga (Parador)	Málaga	2	27	0,608
Total Ss I-4		12	180	4,05

Está prevista la construcción de 4 nuevos campos de golf, uno para el horizonte temporal 2015 que contará con 18 hoyos, y otros 3 para el horizonte 2027, con 54 hoyos en total.

5.1.5.2.4. Demanda industrial

En el subsistema I-4 se contabiliza una demanda industrial no conectada de 0,19 hm³/año, generada por las siguientes instalaciones:

Empresa	Naturaleza de la entidad	Municipio	Consumo (hm ³ /año)
Cementos Goliat (Sociedad Financiera y Minera, S.A.)	Fabricación de Cemento	Málaga	0,05
ALFRICASA (Almacenes Frigoríficos Cártama S.A.)	Complejo industrial cárnico y almacenes frigoríficos y agrícola	Cártama	0,07
Cantera TARALPE	Cantera (en restauración)	Alhaurín de la Torre	0,08

En el horizonte 2015 se proyecta la instalación de una nueva planta de Ciclo Combinado de Gas Natural del Bajo Guadalhorce, que ha acordado con EMASA el empleo de 250 l/s regenerados en el tratamiento terciario de la EDAR Guadalhorce.

5.1.5.2.5. Demanda ganadera

Este subsistema es el que presenta la mayor actividad ganadera de la DHCMA. El consumo actual de la ganadería se ha estimado en 1.424.000 m³ anuales de los cuales el 48% es producido por el ganado porcino. Para los horizontes futuros se ha previsto una disminución en el consumo global tal y como se refleja en Tabla 70.

Tabla 70. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-4

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)						Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)	
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar			Total
29007-Alhaurín de la Torre	0,141	3,607	7,947	13,866	0,049	1,419	27,029	25,113	23,049
29008-Alhaurín el Grande	9,668	0,989	9,032	4,586	0,182	1,450	25,907	25,115	24,353
29010-Almargen	99,016	0,523	0,938	1,055	0,053	0,211	101,796	105,840	110,965
29011-Almogía	0,403	1,479	22,292	0,015	0,663	0,281	25,135	22,780	20,274
29012-Álora	0,437	4,294	23,431	17,259	0,832	0,082	46,336	42,513	38,390
29013-Alozaina	0,158	0,802	1,989	1,834	0,102	0,014	4,899	4,512	4,096
29015-Antequera	43,157	29,136	70,476	55,080	2,435	0,889	201,173	189,710	177,689
29017-Archidona	2,674	8,993	7,643	5,152	0,245	0,323	25,030	23,189	21,236
29018-Ardales	10,175	13,072	7,114	0,290	0,142	0,009	30,803	29,222	27,619
29031-Burgo (El)	0,028	10,797	1,077	0,917	0,209	0,036	13,065	11,827	10,506
29032-Campillos	274,794	1,840	3,349	3,684	0,223	4,058	287,948	299,187	313,462
29035-Cañete la Real	37,291	8,590	15,715	3,577	0,329	0,030	65,533	64,496	63,686
29036-Carratraca	0,099	0,000	1,551	0,000	0,004	0,000	1,654	1,505	1,347
29038-Cártama	5,544	7,134	12,836	11,817	0,298	21,457	59,087	57,716	56,509
29039-Casabermeja	0,017	3,231	7,741	0,000	0,588	0,455	12,031	10,937	9,774
29040-Casarabonela	0,307	14,776	8,730	6,298	0,467	0,081	30,661	27,944	25,032
29042-Coin	11,568	10,867	7,888	19,598	0,352	2,657	52,931	50,488	47,952
29048-Cuevas del Becerro	0,020	0,739	1,830	12,750	0,138	0,019	15,495	14,452	13,302
29058-Guaro	0,104	0,956	0,485	0,122	0,080	0,012	1,761	1,611	1,452
29067-Málaga	5,513	9,970	28,696	38,279	0,979	29,810	113,248	108,795	104,318
29072-Mollina	0,039	1,889	3,028	3,745	0,191	3,741	12,634	12,102	11,566
29073-Monda	1,204	0,000	1,937	0,933	0,147	3,345	7,566	7,533	7,542
29080-Pizarra	29,158	4,067	4,069	12,536	0,490	0,501	50,820	50,494	50,353

Tabla 70. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-4

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
29089-Teba	157,078	8,976	4,522	3,547	0,022	1,264	175,409	180,658	187,549
29090-Tolox	0,031	6,535	3,295	0,917	0,294	0,244	11,317	10,287	9,188
29092-Totalán	0,000	0,227	0,176	0,000	0,151	0,004	0,559	0,510	0,457
29093-Valle de Abdalajís	0,014	3,825	3,454	1,315	0,494	0,014	9,116	8,288	7,401
29096-Villanueva del Rosario	1,557	1,544	3,374	0,000	0,080	0,066	6,621	6,201	5,767
29097-Villanueva del Trabuco	0,023	0,134	1,658	0,581	0,013	0,007	2,416	2,204	1,976
29100-Yunquera	0,536	0,345	0,487	0,260	0,352	4,349	6,329	6,456	6,644
Total Ss I-4	690,75	159,34	266,76	220,01	10,61	76,83	1.424,31	1.401,68	1.383,45

5.1.5.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

La Figura 26 muestra la localización de las masas de agua del subsistema en las cuales se ha establecido un régimen de caudales lógicos mínimos⁸. La distribución mensual de los caudales se detalla en la Tabla 71.

Figura 26. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema I-4 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos

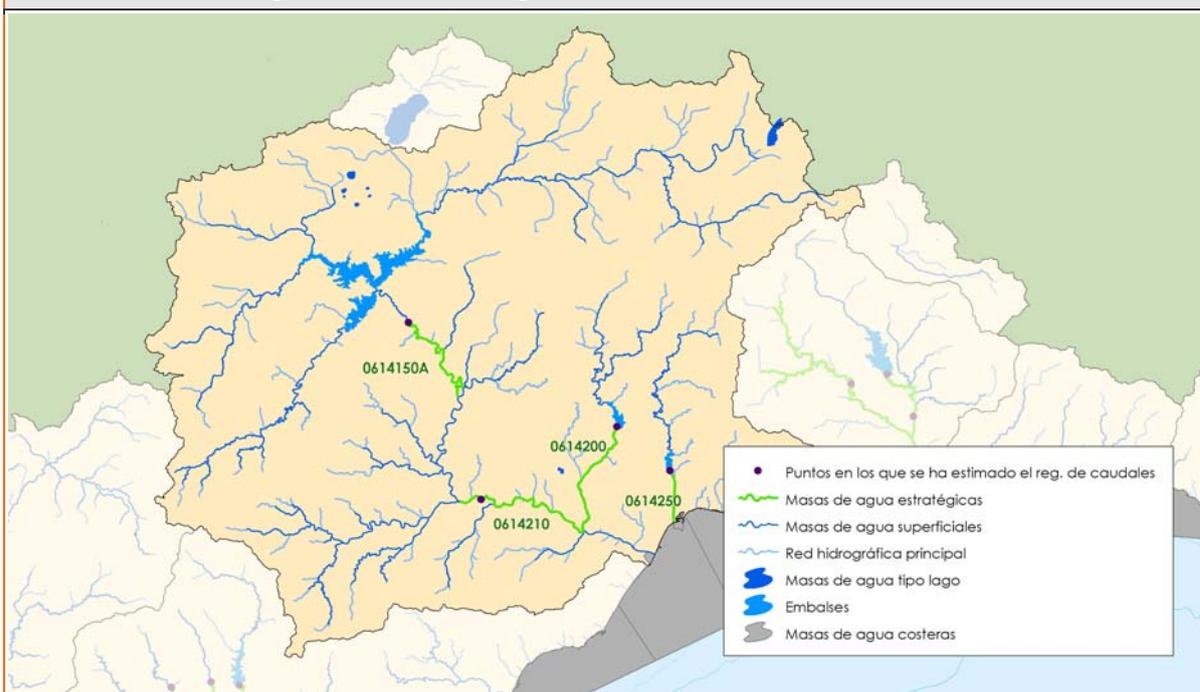


Tabla 71. Régimen de caudales ecológicos (m³/s). Subsistema I-4

Tramo	Caudales ecológicos (m ³ /s)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Transitorios												

⁸ Los caudales ecológicos transitorios serían aplicables en la situación actual y en el horizonte 2015, pero hay una propuesta más ambiciosa en la que se ha establecido un régimen de caudales ecológicos finales que serán de aplicación en el horizonte temporal 2027

Tabla 71. Régimen de caudales ecológicos (m³/s). Subsistema I-4

Tramo	Caudales ecológicos (m ³ /s)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
0614150 Medio Guadalhorce (presa de la Encantada)	0,30	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
0614190 Embalse de Casasola	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
0614210 Bajo Guadalhorce (Azud de Aljaima)	0,55	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
Finales												
0614150 Medio Guadalhorce (presa de la Encantada)	0,47	0,59	0,75	0,80	0,79	0,73	0,64	0,57	0,45	0,32	0,30	0,33
0614190 Embalse de Casasola	0,02	0,05	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02
0614210 Bajo Guadalhorce (Azud de Aljaima)	0,65	0,85	1,27	1,58	1,60	1,05	0,80	0,73	0,63	0,56	0,55	0,55
0614250 Bajo Guadalmedina	0,02	0,04	0,05	0,08	0,06	0,05	0,05	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01

Por otra parte, se han estimado los requerimientos hídricos de las Lagunas de Campillos, ubicadas en este subsistema. En la siguiente tabla se recoge dicha estimación en volumen, diferenciando entre distintos tipos de año:

Tabla 72. Necesidades hídricas de las Lagunas de Campillos (hm³)

	Laguna Dulce de Campillos			Laguna Salada de Campillos		
	Años secos	Años medios	Años húmedos	Años secos	Años medios	Años húmedos
Octubre	0,07	0,12	0,32	0,000	0,000	0,056
Noviembre	0,08	0,16	0,39	0,002	0,018	0,077
Diciembre	0,07	0,17	0,45	0,000	0,028	0,115
Enero	0,10	0,20	0,49	0,005	0,025	0,133
Febrero	0,10	0,20	0,50	0,006	0,036	0,139
Marzo	0,10	0,22	0,54	0,005	0,039	0,150
Abril	0,10	0,22	0,50	0,000	0,032	0,138
Mayo	0,09	0,20	0,49	0,000	0,008	0,112
Junio	0,07	0,17	0,39	0,000	0,000	0,089
Julio	0,06	0,13	0,31	0,000	0,000	0,052
Agosto	0,05	0,11	0,25	0,000	0,000	0,015
Septiembre	0,05	0,10	0,21	0,000	0,000	0,000

5.1.5.4. Infraestructuras de regulación

5.1.5.4.1. Infraestructuras actuales

En la actualidad el subsistema cuenta con 6 embalses (Figura 27).

Figura 27. Localización de los embalses de regulación del subsistema I-4



Embalse de Guadalhorce: localizado sobre el río homónimo en la provincia de Málaga, en los municipios de Antequera y Campillos. Está generado por una presa de 75 m de altura, construida en 1973. Ocupa una superficie máxima de 780 ha, alcanzando una capacidad a la cota del máximo embalse normal de 126 hm³ y una profundidad máxima de 59,75 m. La longitud de río ocupado por el embalse es superior a 13 Km. En la actualidad este embalse se utiliza para el abastecimiento a la ciudad de Málaga y los regadíos de la Hoya de Málaga, además de la generación de energía hidroeléctrica gracias a la central hidroeléctrica del Guadalhorce–Guadalteba, que genera una producción aproximada de 2,594 GWh/año, y la laminación de avenidas.

Embalse de Guadalteba. El embalse de Guadalteba se localiza sobre el río Guadalteba, en la provincia de Málaga, en los municipios de Campillos y Teba. La presa, construida el año 1972, tiene 84 m de altura. El embalse ocupa una superficie máxima de 775 ha y actualmente su embalse máximo normal es de 153 hm³. Su profundidad máxima es de 54,25 m y la longitud de río ocupado es superior a 13 km. Las funciones de éste embalse son exactamente las mismas que las del embalse de Guadalhorce.

Embalse de Conde de Guadalhorce. Localizado sobre el río Turón, en el municipio de Ardales (provincia de Málaga) fue construido en 1921. El embalse está generado por una presa de altura 74 m y ocupa una superficie máxima de 546 ha, alcanzando una capacidad máxima de embalse normal de 66,5 hm³ y una profundidad máxima de 37,3 m. La longitud de río ocupado es superior a 8 Km. El embalse es utilizado para el suministro de agua a la ciudad de Málaga y a los regadíos de la Hoya de

Málaga. Asimismo, se emplea para laminación de avenidas y en la producción hidroeléctrica mediante la C.H. Gobantes que genera 1,578 GWh/año.

Embalse de Casasola. Construido en el año 2000, este embalse regula las aportaciones del río Campanillas, y se sitúa en el municipio de Almogía (Málaga). La superficie ocupada por el vaso es de 112 ha y tiene una profundidad de 40,78 m, siendo la altura de la presa de 89 m. Su capacidad a la cota del aliviadero es de 23,45 hm³. La longitud de río ocupado por el embalse es superior a 4 Km. Fue construido con la finalidad de laminar las avenidas, defendiendo de inundaciones a barriadas del Bajo Campanillas y a la desembocadura del Guadalhorce, aunque también es utilizado como fuente de abastecimiento de refuerzo a la ciudad de Málaga.

Embalse de El Limonero. El embalse de El Limonero se localiza sobre el río Guadalmedina, en la provincia de Málaga, en el municipio de mismo nombre. Está generado por una presa de altura 93 m, construida el año 1983. Ocupa una superficie máxima de 105 ha, alcanzando una capacidad máxima de 15,33 hm³ y una profundidad máxima de 56,9 m. La longitud de río ocupado por el vaso es superior a 3 Km. Actualmente se utiliza en la laminación de avenidas, defendiendo a la ciudad de Málaga, así como en el abastecimiento de refuerzo también para esta ciudad.

Embalse El Tomillar. Construido en 1996 y situado en el arroyo Pilonos, afluente del Campanillas, actúa como depósito regulador del canal de la margen izquierda para el abastecimiento a Málaga. La altura de la presa es de 47,1 m.

5.1.5.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Conexión reversible entre los abastecimientos de Málaga capital y la Costa del Sol Occidental	I-3 y I-4	2015
Obras de mejora del sistema de abastecimiento a los núcleos del Sur del Torcal	I-4	2015
Conducción de conexión de los sondeos de Sierra Chimenea con Las Pedrizas	I-4	2015
Conducción de conexión de los sondeos de Sierra Chimenea con Almogía	I-4	2015
Cubrimiento del canal principal de riegos y abastecimiento a Málaga	I-4	2015
Desaladora del Bajo Guadalhorce	I-4	2015
Reutilización de aguas residuales en la ciudad de Málaga (1ª Fase). Terciario de Peñón del Cuervo y conducciones zona Este	I-4	2015
Mejora de la red de riegos antiguos del río Guadalhorce	I-4	2015
Corrección de vertidos salinos al embalse del Guadalhorce	I-4	2015-2021
Abastecimiento en alta a la zona del Bajo Guadalhorce. 1ª fase	I-4	2015-2021
Abastecimiento mancomunado al consorcio Guadalteba desde la Sierra de Cañete	I-4	2015-2021
Desviación de la Encantada	I-4	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos en la Zona Guadalhorce	I-4	2015-2021
Abastecimiento en alta a la zona Norte de la provincia de Málaga	I-4 y DHG	2015

Las principales actuaciones son:

- La incorporación de la Desaladora del Bajo Guadalhorce (anteriormente denominada Desaladora de Málaga) de 30 hm³ de capacidad.
- La transferencia de recursos externos en beneficio de los abastecimientos de Antequera, Archidona, Fuente de Piedra, Humilladero, Mollina, Villanueva del Rosario y Villanueva del Trabuco, además de otros términos ubicados en la demarcación del Guadalquivir.

- El servicio de los municipios integrados en la Mancomunidad del Bajo Guadalhorce (Alhaurín de la Torre, Alhaurín el Grande, Álora, Almogía, Cártama, Coín y Pizarra) pasaría a realizarse desde el sistema de suministro a Málaga (embalses, desaladora y apoyo de subterráneas de la masa 060.037 Bajo Guadalhorce). Los municipios integrados seguirían utilizando sus suministros actuales en el marco de una explotación sostenible de las aguas subterráneas.
- La incorporación de las aguas regeneradas de la EDAR del Guadalhorce en los riegos del Bajo Guadalhorce, que ascendería a 18 hm³ en este horizonte con posterior incremento hasta 30 hm³.
- Se inicia el Plan de regularización y reconversión de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra. En la cabecera del Guadalhorce (subsistemas I-4 y I-5 respectivamente). El nivel que ha alcanzado la explotación de los recursos, con un incremento exponencial de los bombeos para regadío no regularizados en los últimos años es claramente insostenible, siendo además inviable la incorporación de recursos no convencionales por su ubicación y altitud. Por ello, se plantea la puesta en marcha de un Plan que permita reconducir la situación.

En el **horizonte 2027**, además de la continuidad de las estrategias mencionadas, la principal actuación es la corrección de los vertidos salinos del manantial de Meliones al embalse de Guadalhorce que hará posible el pleno aprovechamiento de los recursos regulados mediante esta presa, cuyo uso actual está fuertemente limitado por su calidad.

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Abastecimiento en alta a la zona del Bajo Guadalhorce. 2ª fase	I-4	2021
Otras actuaciones de reutilización en el Bajo Guadalhorce	I-4	2021

Como consecuencia del Plan de regularización y reconversión, para alcanzar el equilibrio hídrico debe plantearse una reducción de la superficie regable en unas 14.000 ha equivalentes en el alto Guadalhorce y Fuente de Piedra. También se contabiliza en este horizonte la desafección de 2.748 ha del Plan Coordinado del Guadalhorce como fruto de la revisión de su delimitación original, dado que la mayor parte de los terrenos supuestamente pendientes de transformación han sido ocupados por la expansión de Málaga y otros núcleos urbanos del Bajo Guadalhorce.

Con estas actuaciones y, en particular, mediante la reducción de las demandas de regadío servidas desde los embalses (por modernización y aplicación de aguas regeneradas), puede establecerse una reserva estratégica para otros usos, que se ha evaluado mediante simulación en 23 hm³/año. En el hipotético escenario de cambio climático, con una reducción del 8% de las aportaciones naturales, el excedente contemplado como reserva estratégica se reduciría a 19 hm³/año.

Además, de acuerdo con el RD 43/2008 se ha previsto que la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDARs de Málaga (Peñón del Cuervo y Guadalhorce), que ofrecen un amplio potencial de reutilización, con la salvedad del Golf Antequera que mantiene un suministro parcial con subterráneas.

5.1.5.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.1.5.5.1. Demanda de abastecimiento

Tabla 73. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-4. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29007-Alhaurín de la Torre	0,00	0,00	4,18	0,00	0,00	4,18
29008-Alhaurín el Grande	0,00	0,00	2,07	0,00	0,00	2,07
29010-Almargen	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,16
29011-Almogía	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,42
29012-Álora	0,00	0,40	0,75	0,00	0,00	1,16
29013-Alozaina	0,00	0,05	0,14	0,00	0,00	0,18
29015-Antequera	0,00	0,10	4,86	0,00	0,00	4,96
29017-Archidona	0,00	0,00	0,91	0,00	0,00	0,91
29018-Ardales	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,26
29031-Burgo (El)	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17
29032-Campillos	0,00	0,12	0,50	0,00	0,00	0,62
29035-Cañete la Real	0,00	0,03	0,13	0,00	0,00	0,16
29036-Carratraca	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
29038-Cártama	0,00	0,00	2,20	0,00	0,00	2,20
29039-Casabermeja	0,00	0,06	0,19	0,00	0,00	0,25
29040-Casarabonela	0,00	0,08	0,12	0,00	0,00	0,21
29042-Coín	0,00	0,67	1,57	0,00	0,00	2,24
29048-Cuevas del Becerro	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17
29058-Guaro	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,16
29067-Málaga	36,27	15,11	9,07	0,00	0,00	60,45
29072-Mollina	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,55
29073-Monda	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,14
29080-Pizarra	0,00	0,06	0,52	0,00	0,00	0,58
29089-Teba	0,00	0,37	0,37	0,00	0,00	0,73
29090-Tolox	0,00	0,13	0,01	0,00	0,00	0,15
29092-Totalán	0,01	0,00	0,04	0,00	0,00	0,06
29093-Valle de Abdalajís	0,00	0,05	0,18	0,00	0,00	0,23
29096-Villanueva del Rosario	0,00	0,27	0,05	0,00	0,00	0,32
29097-Villanueva del Trabuco	0,00	0,26	0,09	0,00	0,00	0,34
29100-Yunquera	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27
Total Ss I-4	36,29	18,21	29,90	0,00	0,00	84,40

Tabla 74. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema I-4. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29007-Alhaurín de la Torre	1,82	0,74	1,81	0,67	0,00	5,04
29008-Alhaurín el Grande	0,72	0,29	0,90	0,26	0,00	2,17
29010-Almargen	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,16
29011-Almogía	0,07	0,03	0,31	0,02	0,00	0,42
29012-Álora	0,61	0,25	0,11	0,23	0,00	1,20
29013-Alozaina	0,00	0,05	0,13	0,00	0,00	0,18
29015-Antequera	0,00	0,10	3,53	0,00	1,69	5,32
29017-Archidona	0,00	0,00	0,36	0,00	0,59	0,96
29018-Ardales	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25
29031-Burgo (El)	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,16

Tabla 74. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema I-4. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29032-Campillos	0,00	0,12	0,53	0,00	0,00	0,66
29035-Cañete la Real	0,00	0,03	0,12	0,00	0,00	0,15
29036-Carratraca	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
29038-Cártama	1,30	0,52	0,24	0,48	0,00	2,55
29039-Casabermeja	0,00	0,06	0,22	0,00	0,00	0,28
29040-Casarabonela	0,00	0,08	0,14	0,00	0,00	0,23
29042-Coín	0,51	0,21	1,57	0,19	0,00	2,47
29048-Cuevas del Becerro	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,16
29058-Guaro	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,19
29067-Málaga	31,69	12,78	5,88	11,67	0,00	62,03
29072-Mollina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,70
29073-Monda	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,16
29080-Pizarra	0,35	0,14	0,06	0,13	0,00	0,68
29089-Teba	0,00	0,37	0,24	0,00	0,00	0,60
29090-Tolox	0,00	0,13	0,01	0,00	0,00	0,15
29092-Totalán	0,00	0,00	0,05	0,00	0,01	0,06
29093-Valle de Abdalajís	0,00	0,05	0,18	0,00	0,00	0,23
29096-Villanueva del Rosario	0,00	0,27	0,00	0,00	0,07	0,35
29097-Villanueva del Trabuco	0,00	0,26	0,00	0,00	0,12	0,37
29100-Yunquera	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27
Total Ss I-4	37,07	16,91	17,45	13,65	3,19	88,26

Tabla 75. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema I-4. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29007-Alhaurín de la Torre	3,12	0,83	1,45	0,75	0,00	6,15
29008-Alhaurín el Grande	1,01	0,27	0,72	0,24	0,00	2,23
29010-Almargen	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,16
29011-Almogía	0,08	0,02	0,31	0,02	0,00	0,43
29012-Álora	0,81	0,21	0,01	0,19	0,00	1,23
29013-Alozaina	0,00	0,05	0,13	0,00	0,00	0,18
29015-Antequera	0,00	0,10	2,85	0,00	2,75	5,70
29017-Archidona	0,00	0,00	0,49	0,00	0,49	0,98
29018-Ardales	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,23
29031-Burgo (El)	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17
29032-Campillos	0,00	0,12	0,56	0,00	0,00	0,69
29035-Cañete la Real	0,00	0,03	0,11	0,00	0,00	0,15
29036-Carratraca	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
29038-Cártama	1,85	0,49	0,03	0,44	0,00	2,81
29039-Casabermeja	0,00	0,06	0,23	0,00	0,00	0,30
29040-Casarabonela	0,00	0,08	0,16	0,00	0,00	0,24
29042-Coín	0,75	0,20	1,57	0,18	0,00	2,70
29048-Cuevas del Becerro	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15
29058-Guaro	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20
29067-Málaga	41,80	11,09	0,76	10,07	0,00	63,72
29072-Mollina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,76	0,76
29073-Monda	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,19



Tabla 75. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema I-4. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29080-Pizarra	0,52	0,14	0,01	0,12	0,00	0,79
29089-Teba	0,00	0,37	0,15	0,00	0,00	0,52
29090-Tolox	0,00	0,13	0,01	0,00	0,00	0,15
29092-Totalán	0,01	0,00	0,05	0,00	0,00	0,06
29093-Valle de Abdalajís	0,00	0,05	0,18	0,00	0,00	0,23
29096-Villanueva del Rosario	0,00	0,27	0,00	0,00	0,09	0,36
29097-Villanueva del Trabuco	0,00	0,26	0,00	0,00	0,14	0,40
29100-Yunquera	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,28
Total Ss I-4	49,94	15,20	10,87	12,03	4,24	92,28

5.1.5.5.2. Demanda de regadío

Tabla 76. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-4. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de aguas regeneradas	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
754	Guadalteba	0,00	0,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00
755	EL Burgo-Turón	0,00	1,54	1,51	0,00	0,00	0,00	3,05	0,00	0,38
756	Almargen	0,00	0,00	3,28	0,00	0,00	0,00	3,28	0,00	3,62
757	ZR Guadalhorce	57,21	0,69	6,78	0,00	0,00	0,00	64,69	20,60	10,82
758	Alrededor ZR Guadalhorce	1,87	0,26	6,21	0,00	0,00	0,00	8,33	0,00	0,00
759	Las Cañas	0,00	2,72	1,88	0,00	0,00	0,00	4,60	0,00	0,00
760	Río Grande	0,00	4,78	7,27	0,00	0,00	0,00	12,06	0,00	1,22
761	El Chorro-Las Piedras	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00
762	Cabecera Guadalhorce	0,00	8,33	0,00	0,00	2,36	0,00	10,69	0,72	3,18
763	ZR Llanos de Antequera	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00	0,00	5,59	0,13	4,24
764a	Otros Antequera-Archidona (I-4)	0,00	1,09	30,17	0,00	0,21	0,00	31,47	0,25	15,79
765a	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	0,00	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	1,40	0,00	2,24
	Total Ss I-4	59,08	19,70	65,59	0,00	2,57	0,00	146,93	21,71	41,49

Tabla 77. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema I-4. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de aguas regeneradas	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
754	Guadalteba	0,00	0,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00
755	EL Burgo-Turón	0,00	1,54	0,73	0,00	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00
756	Almargen	0,00	0,00	3,28	0,00	0,00	0,00	3,28	0,00	3,62
757	ZR Guadalhorce	43,50	0,67	0,00	0,00	14,40	0,00	58,57	16,30	1,19
758	Alrededor ZR Guadalhorce	1,87	0,26	2,30	0,00	3,60	0,00	8,02	0,00	0,00
759	Las Cañas	0,00	2,72	1,88	0,00	0,00	0,00	4,60	0,00	0,00
760	Río Grande	0,00	2,62	6,41	0,00	0,00	0,00	9,03	0,00	0,00
761	El Chorro-Las Piedras	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00
762	Cabecera Guadalhorce	0,00	7,78	0,00	0,00	2,72	0,00	10,50	0,00	0,00
763	ZR Llanos de Antequera	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00	0,00	5,59	0,19	8,07
764a	Otros Antequera-Archidona (I-4)	0,00	1,09	30,17	0,00	0,21	0,00	31,47	0,25	15,79
765a	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	0,00	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	1,40	0,00	2,24

Tabla 77. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema I-4. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de aguas regeneradas	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
	Total Ss I-4	45,36	16,97	53,26	0,00	20,93	0,00	136,52	16,75	30,91

Tabla 78. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema I-4. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de aguas regeneradas	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
754	Guadalteba	0,00	0,28	0,17	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00
755	EL Burgo-Turón	0,00	1,89	0,39	0,00	0,00	0,00	2,28	0,00	0,00
756	Almargen	0,00	0,00	4,15	0,00	0,00	0,00	4,15	0,00	0,00
757	ZR Guadalhorce	30,76	0,00	0,00	0,00	23,34	0,00	54,10	0,00	0,00
758	Alrededor ZR Guadalhorce	0,00	0,26	1,93	0,00	5,84	0,00	8,02	0,00	0,00
759	Las Cañas	0,00	2,72	1,88	0,00	0,00	0,00	4,60	0,00	0,00
760	Río Grande	0,00	2,62	4,35	0,00	1,76	0,00	8,73	0,00	0,00
761	El Chorro-Las Piedras	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00
762	Cabecera Guadalhorce	0,00	7,78	0,00	0,00	2,72	0,00	10,50	0,00	0,00
763	ZR Llanos de Antequera	0,00	0,00	3,83	0,00	0,00	0,00	3,83	0,00	0,00
764a	Otros Antequera-Archidona (I-4)	0,00	1,09	20,66	0,00	0,21	0,00	21,96	0,00	0,00
765a	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00
	Total Ss I-4	30,76	16,64	39,64	0,00	33,87	0,00	120,89	0,00	0,00

5.1.5.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 79. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema I-4

Nombre Club	Origen de recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación
Golf Antequera	0,000	0,180	0,225	-	0,000	0,180	0,225	0,000
Lauro Golf	0,000	0,608	0,000	-	0,000	0,000	0,608	0,000
Club de Golf Guadalhorce	0,000	0,608	0,000	-	0,000	0,000	0,608	0,000
Club de Golf El Candado	0,000	0,203	0,000	-	0,000	0,000	0,203	0,000
Real Club de Campo de Málaga (Parador)	0,000	0,608	0,000	-	0,000	0,000	0,608	0,000
Nuevo campo 2015 en el I-4	-	-	-	-	0,000	0,000	0,405	0,000
Nuevos campos 2027 en el I-4	-	-	-	-	0,000	0,000	1,215	0,000
Total Ss I-4	0,00	2,21	0,22	-	0,00	0,18	3,87	0,00

5.1.5.5.4. Otras demandas

La demanda industrial se sirve con aguas subterráneas de diversos acuíferos con la salvedad de la nueva planta de ciclo combinado (se incorpora en el 2015) que emplea agua regenerada.

Empresa	Consumo (hm ³ /año)	Origen del suministro
Cementos Goliat (Sociedad Financiera y Minera, S.A.)	0,05	Aluvial del arroyo Totalán
Central Térmica Gas Natural	1,58 ⁹	EDAR Guadalhorce
ALFRICASA (Almacenes Frigoríficos Cártama S.A.)	0,07	MASub 060.037 Bajo Guadalhorce
Cantera TARALPE	0,08	MASub 060.038 S ^a de Mijas

La demanda ganadera, se imputa al 50% a aguas superficiales no reguladas y a la masa de agua subterránea 060.035 S^a de Teba-Almargen-Campillos.

5.1.5.5.5. Evolución del balance global

Este subsistema, que aloja la mayor aglomeración urbana de la DHCMA, presenta además el mayor déficit e importantes niveles de sobreexplotación de masas de agua subterráneas de cabecera. Las principales dinámicas de evolución son las siguientes:

- Incorporación de la desaladora del Bajo Guadalhorce, con una aportación media del orden de 8 hm³ pero que funciona a pleno rendimiento en los años más secos.
- Incorporación de aguas residuales para el servicio de regadíos y campos de golf.
- Transferencia de recursos externos para la zona norte de Málaga.
- Reducción del aprovechamiento de los recursos regulados como consecuencia de la mejora de los regadíos y la sustitución de aguas superficiales por regeneradas en el Bajo Guadalhorce.
- Paulatina reducción del empleo de aguas subterráneas hacia niveles de sostenibilidad (hm³/año explotados en el subsistema):

	2005	2015	2027
MASub 060.030 S ^a de Archidona	7,35	2,94	2,37
MASub 060.032 Torcal de Antequera	1,33	0,67	0,67
MASub 060.033 Llanos de Antequera-Vega de Archidona	32,55	32,55	21,53
MASub 060.035 S ^a de Teba-Almargen-Campillos	5,29	3,84	3,16
MASub 060.038 S ^a de Mijas	2,78	2,27	2,24
Total	49,30	42,27	29,97

Tabla 80. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-4

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios					Transferencias		Recursos netos	DEMANDAS						Infra-dof-tación	Sobre-explo-tación	Total	
	Superficiales Regu-lados	Fluyen-tes	Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Interna		Externa	Urbana	Rega-dio	Gana-dería	Golf	Indus-tria				Totales
Actual	95,35	38,62	87,61	0,00	2,79	224,38	1,30	-0,11	225,57	84,40	210,13	1,42	2,43	0,20	298,58	-63,19	-9,81	-73,01
2015	82,44	34,58	65,41	13,65	31,47	227,54	0,75	3,17	231,46	88,26	184,18	1,40	2,84	8,08	284,76	-47,66	-5,64	-53,30
2027	80,68	32,53	51,57	12,03	45,62	222,43	0,01	4,24	226,69	92,28	120,89	1,38	4,05	8,08	226,69	0,00	0,00	0,00

⁹ Consumo neto. El consumo bruto estimado asciende a 7,88 hm³/año.

5.1.6. SUBSISTEMA I-5. Cuenca endorreica de Fuente de Piedra

Este subsistema está formado por la cuenca endorreica que alimenta la Laguna de Fuente de Piedra. Es la laguna más grande de Andalucía, con 6,5 km de longitud (NE-SO) y 2,5 km de anchura (NO-SE) y su cubeta encharcada puede llegar a ocupar una superficie de 1.300 ha. La profundidad media en la época de máxima carga es de 50-60 cm aunque en algunas zonas puede llegar hasta 80-100 cm. Sus aportes principales proceden de una serie de arroyos que drenan la cuenca:

- Arroyo de Santillán, que desemboca al norte y que originalmente era el más importante cuantitativamente hablando. Actualmente ha visto reducidos sus caudales por el aprovechamiento agrícola de los mismos. Recibe fuertes cargas contaminantes.
- Arroyo del Charcón o del Humilladero, que sigue en importancia al anterior, introduciendo los caudales que transporta, también de carácter temporal, por la orilla noroeste. También incorpora en la laguna aguas fuertemente contaminadas.
- El arroyo de Mari-Fernández posee escasa importancia ya que la mayor parte del año se encuentra seco. Conecta con la laguna hacia el oeste.
- El arroyo de los Arenales desemboca en la margen izquierda de la laguna y también disminuye su importancia el hecho de que permanece seco la mayor parte del año.
- Finalmente el arroyo de las Tinajas no desemboca directamente en la laguna (discurre al sur de la misma hasta su llegada al embalse de Guadalhorce) pero parece que existen filtraciones que van a parar a ella.),

El resto de los aportes actuales poseen origen meteórico (precipitación directa sobre la cubeta lagunar), aunque también ha sido confirmada la existencia de un sistema acuífero con flujos de descarga (con aguas fuertemente mineralizadas). Las descargas casi constantes, se producen con una gran inercia debido a la baja difusividad del acuífero.

5.1.6.1. Recursos

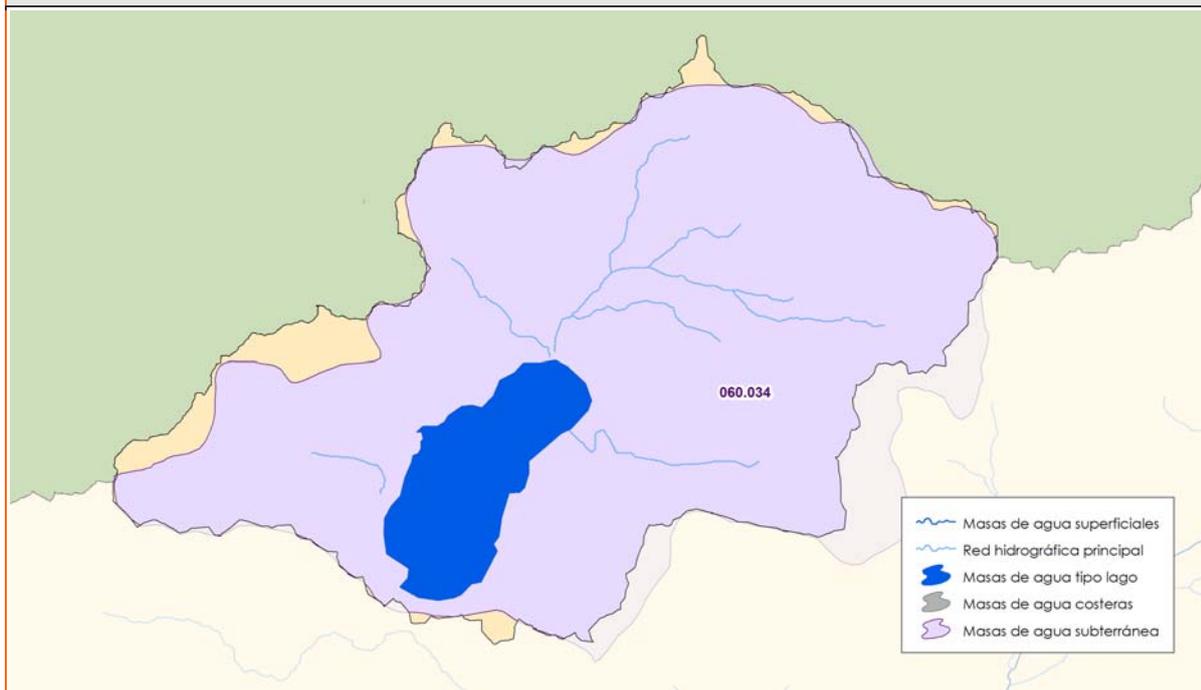
5.1.6.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema I-5 no engloba ninguna masa de agua superficial. Tan solo se localiza la laguna endorreica de Fuente de Piedra cuyas características más destacables se han detallado con anterioridad.

5.1.6.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El ámbito territorial del subsistema I-5 engloba una única masa de agua subterránea, la masa de agua de Fuente de Piedra (060.034) mostrada en la siguiente figura. Se trata de una masa de agua de naturaleza mixta que ocupa una superficie de 150,5 km². La recarga media es de 43,19 mm.

Figura 28. Masas de agua subterránea del subsistema I-5



5.1.6.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

En la actualidad, desde la masa de agua subterránea 060.034 Fuente de Piedra se están sirviendo 0,55 hm³ para el abastecimiento de Mollina y otros 0.73 hm³ para riego en el subsistema I-4.

En el horizonte 2015 está prevista la transferencia de recursos externos para los abastecimientos. No hay potencial de empleo de recursos no convencionales.

5.1.6.2. Unidades de demanda

En la Figura 29 se representan las UDAs definidas en este subsistema y en las tablas siguientes se muestran las características de dicha demanda en la situación actual y los horizontes 2015 y 2027.

La población residente en el subsistema I-5 es de 5.075 habitantes (sólo 151 habitantes estacionales equivalentes) que consumen 1,6 hm³ anuales. El crecimiento demográfico proyectado llevaría la población del subsistema a 6.404 residentes en el año 2027, con una demanda ligeramente superior pese a la mejora de los sistemas de distribución.

Figura 29. Unidades de Demanda Urbana del subsistema I-5

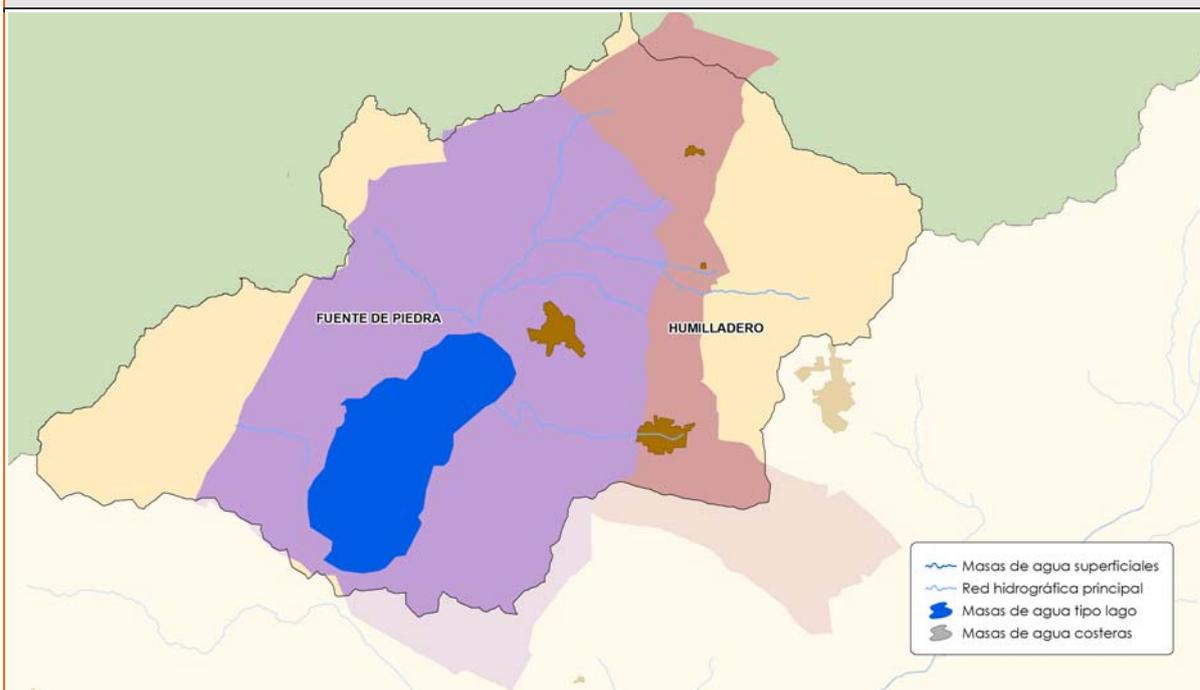


Tabla 81. Características de las unidades de demanda urbana para los diversos horizontes en el subsistema I-5

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
Situación actual								
29055-Fuente de Piedra	2.146	122	0,59	0,33	0,02	0,05	0,07	0,13
29059-Humilladero	2.929	28	0,99	0,43	0,00	0,05	0,09	0,42
Total Ss I-5	5.075	151	1,59	0,75	0,02	0,10	0,16	0,55
Horizonte 2015								
29055-Fuente de Piedra	2.453	149	0,68	0,37	0,02	0,05	0,08	0,15
29059-Humilladero	3.356	34	0,97	0,49	0,00	0,06	0,10	0,32
Total Ss I-5	5.809	184	1,65	0,86	0,02	0,11	0,19	0,47
Horizonte 2027								
29055-Fuente de Piedra	2.631	189	0,72	0,40	0,02	0,06	0,09	0,14
29059-Humilladero	3.773	44	0,95	0,55	0,00	0,06	0,12	0,22
Total Ss I-5	6.404	233	1,67	0,95	0,03	0,12	0,21	0,36

5.1.6.2.1. Demanda de regadío

La Figura 30 muestra las Unidades de Demanda Agraria incluidas en el subsistema I-5, y las tablas siguientes presentan la caracterización de la demanda de regadío.

La expansión del regadío ha sido enorme en los últimos años. Las dos UDAs definidas suman una superficie regada de 4.110 ha que generan una demanda bruta de 17,34 hm³ anuales. Las eficiencias son relativamente altas (superiores al 80%) pero el déficit es importante, situado en 9,4 hm³ anuales.

Figura 30. Unidades de Demanda Agraria del subsistema I-5

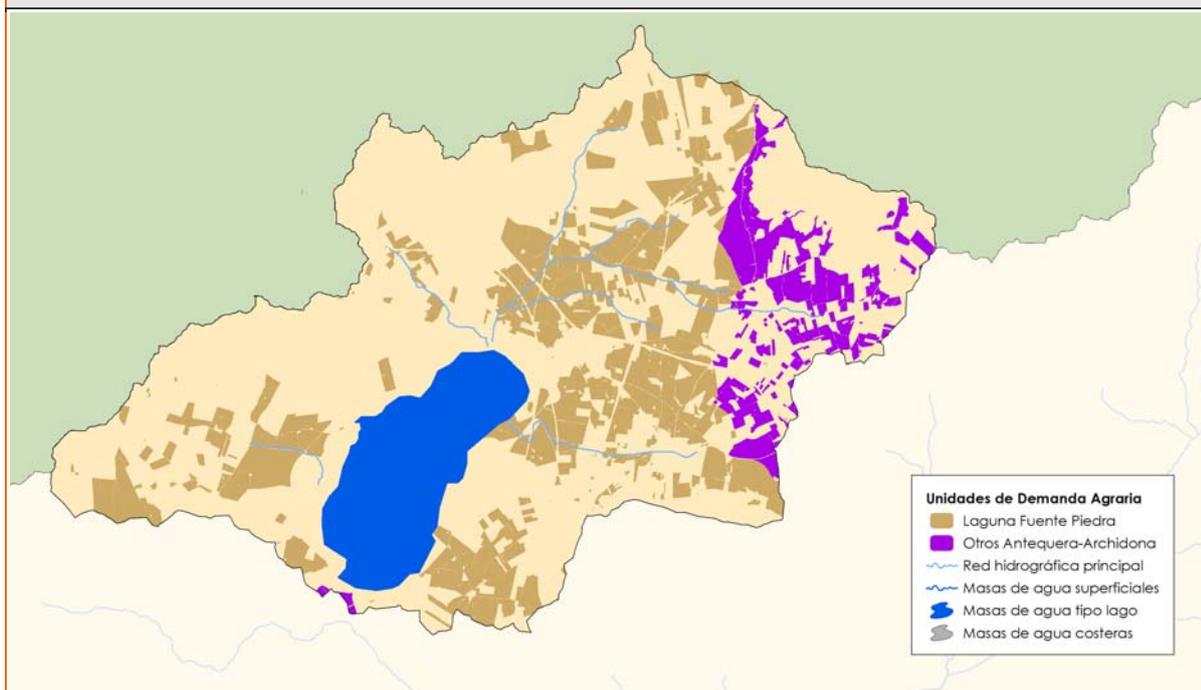


Tabla 82. Características de las unidades de demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema I-5

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidad-netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
Situación actual										
764b	Otros Antequera-Archidona (I-5)	867	867	2.923	87%	1.734	2,53	2,91	1,50	1,41
765b	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	3.243	3.243	3.778	85%	1.995	12,25	14,43	6,47	7,96
	Total Ss I-5	4.110	4.110	3.598	85%	1.940	14,78	17,34	7,97	9,37
Horizonte 2015										
764b	Otros Antequera-Archidona (I-5)	867	867	2.923	87%	1.734	2,53	2,91	1,50	1,41
765b	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	3.243	3.243	3.778	85%	1.995	12,25	14,43	6,47	7,96
	Total Ss I-5	4.110	4.110	3.598	85%	1.940	14,78	17,34	7,97	9,37
Horizonte 2027										
764b	Otros Antequera-Archidona (I-5)	172	172	2.923	87%	3.358	0,50	0,58	0,58	0,00
765b	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	558	558	3.778	85%	4.450	2,11	2,48	2,48	0,00
	Total Ss I-5	730	730	3.577	85%	4.193	2,61	3,06	3,06	0,00

El déficit identificado es, probablemente más teórico que real, considerando el carácter de riego de apoyo de estos suministros. No obstante, el consumo es marcadamente insostenible por su dependencia de una masa de agua subterránea sobreexplotada, razón por la que se ha adoptado el Plan de regularización y reconversión de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra, que comportaría una drástica reducción de las superficies y/o las dotaciones unitarias para reconducir esta situación.

5.1.6.2.2. Otras demandas

No existen campos de golf ni demandas industriales significativas en el subsistema.

En la actualidad, la actividad ganadera consume 56.649 m³ anuales de los cuales la mayor parte corresponde al ganado porcino y bovino.

Tabla 83. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema I-5

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
29055-Fuente de Piedra	11,650	0,000	6,461	17,657	0,125	0,170	36,062	34,841	33,585
29059-Humilladero	17,073	1,012	2,375	0,076	0,049	0,002	20,587	20,977	21,533
Total Ss I-5	28,723	1,012	8,836	17,733	0,174	0,172	56,649	55,818	55,118

5.1.6.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

Se han estimado los requerimientos hídricos de la Laguna de Fuente de Piedra. En la siguiente tabla se recoge dicha estimación en volumen, diferenciando entre distintos tipos de año:

Tabla 84. Necesidades hídricas de la Laguna de Fuente de Piedra (hm³)

	Años secos	Años medios	Años húmedos
Octubre	0,12	1,04	9,74
Noviembre	0,24	1,02	9,79
Diciembre	0,45	2,47	11,77
Enero	0,75	4,30	14,56
Febrero	0,92	4,65	14,00
Marzo	0,85	4,63	13,54
Abril	0,62	4,40	14,96
Mayo	0,15	3,48	14,20
Junio	0,00	2,05	12,60
Julio	0,08	0,39	10,70
Agosto	0,00	0,10	8,80
Septiembre	0,07	0,07	7,47

5.1.6.4. Infraestructuras de regulación

No existen infraestructuras de regulación destacables para el abastecimiento de agua.

Las principales actuaciones planificadas son la transferencia de recursos externos para abastecimiento y el mencionado Plan de regularización y reconversión. El objetivo fundamental de ambas es la reducción de las presiones sobre los recursos propios, compatible con el buen estado de la masa subterránea, ante la manifiesta ausencia de alternativas de suministro.

5.1.6.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.1.6.5.1. Demanda de abastecimiento

Tabla 85. Balance del abastecimiento en los distintos horizontes en el subsistema I-5. Origen de los recursos						
UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
Situación actual						
29055-Fuente de Piedra	0,00	0,00	0,59	0,00	0,00	0,59
29059-Humilladero	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	0,99
Total Ss I-5	0,00	0,00	1,59	0,00	0,00	1,59
Horizonte 2015						
29055-Fuente de Piedra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,68
29059-Humilladero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,97
Total Ss I-5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,65	1,65
Horizonte 2027						
29055-Fuente de Piedra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,72
29059-Humilladero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,95	0,95
Total Ss I-5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	1,67

5.1.6.5.2. Demanda de regadío

Tabla 86. Balance de la demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema I-5. Origen de los recursos										
Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de aguas regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
Situación actual										
764b	Otros Antequera-Archidona (I-5)	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	1,41
765b	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	0,00	0,00	6,47	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00	7,96
	Total Ss I-5	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00	7,97	0,00	9,37
Horizonte 2015										
764b	Otros Antequera-Archidona (I-5)	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	1,41
765b	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	0,00	0,00	6,47	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00	7,96
	Total Ss I-5	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00	7,97	0,00	9,37
Horizonte 2027										
764b	Otros Antequera-Archidona (I-5)	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00
765b	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	0,00	0,00	2,48	0,00	0,00	0,00	2,48	0,00	0,00
	Total Ss I-5	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00

5.1.6.5.3. Otras demandas

La demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.1.6.5.4. Evolución del balance global

Una vez se suministre el abastecimiento con recursos externos, la única opción de alcanzar la sostenibilidad de la explotación y el buen estado de la masa de agua subterránea 060.034 Fuente de Piedra pasa por una drástica reducción del consumo del regadío, para lo que se planifica la implantación del Plan de reconversión. Aunque sería deseable que comenzara a tener efectos en el horizonte

2015, se ha optado por demorarlo a efectos de balance al horizonte 2027, considerando la complejidad de este tipo de iniciativas.

Tabla 87. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-5

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencias			Recur- sos netos	Urbana	Rega- dio	Gana- dería	Golf	Indus- tria	Totales	Infra- dota- ción	Sobre- explo- tación	Total
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Interna	Externa	Totales										
Actual	0,00	0,06	3,40	0,00	0,00	3,46	-1,28	0,00	2,17	1,59	17,34	0,06	0,00	0,00	18,98	-9,37	-7,44	-16,81	
2015	0,00	0,06	3,40	0,00	0,00	3,46	-0,73	1,65	4,37	1,65	17,34	0,06	0,00	0,00	19,04	-9,37	-5,31	-14,68	
2027	0,00	0,06	3,06	0,00	0,00	3,12	0,00	1,67	4,78	1,67	3,06	0,06	0,00	0,00	4,78	0,00	0,00	0,00	

5.2. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN II. SIERRA TEJADA TEJEDA - ALMIJARA

5.2.1. BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

El Sistema de explotación II, comprende 3 subsistemas: las cuencas de los ríos Guaro y Vélez (subsistema II-1); la cuenca endorreica del arroyo de La Madre (subsistema II-2) y las cuencas de los ríos Algarrobo, Torrox y Chillar (subsistema II-3). La superficie total de este sistema es de 1.175 km².

Los cursos fluviales presentan una dirección N-S siendo el río más importante el Guaro que, tras recibir un abanico de afluentes, pasa a denominarse río Vélez.

5.2.2. SUBSISTEMA II-1. Cuenca del río Vélez

El subsistema II-1 está constituido por la cuenca del río Vélez, en el que confluyen en abanico una serie de cauces secundarios que tienen una longitud de 29,3 km, con un perfil longitudinal diferenciado en tres tramos: el tramo de cabecera, situado por encima de la cota 300 que presenta una longitud de 5,6 km y una pendiente de 12,5%; el tramo medio de 13,7 km de longitud con una pendiente del 1,8%; y el tramo inferior, que ocupa los últimos 10 km y presenta una pendiente del 0,5%.

Los principales afluentes que conforman el río Vélez son los ríos Benamargosa, Guaro, Alcaucín, Bermuza, Almachares y Rubite.

5.2.2.1. Recursos

5.2.2.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema II-1 engloba un total de 7 masas superficiales de las cuales 2 se han calificado como masas de agua muy modificadas, una por embalses (0621020) y otra por regulación (0621070). La Tabla 88 recoge las principales características de dichas masas de agua. La aportación media anual es de 113,60 hm³ ⁽¹⁰⁾.

¹⁰ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/2006). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2005/06) se ha estimado en 136,29 hm³.

Tabla 88. Masas de agua superficiales definidas en el subsistema II-1

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0621010	Alto y Medio Guaro	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	18,0
0621020	Embalse de La Viñuela	MAMM Embalse	610	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	7,3
0621030	Alcaucín-Bermuza	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	22,2
0621040	Almanchares	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	5,5
0621050	Rubite	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	12,4
0621060	Benamargosa	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	48,5
0621070	Vélez y Bajo Guaro	MAMM Regulación	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	22,2

5.2.2.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El subsistema II-2 engloba parte de varias masas de agua subterráneas (ver Figura 31). Las principales características de dichas masas se recogen en la Tabla 89.

Figura 31. Masas de agua subterránea del subsistema II-1

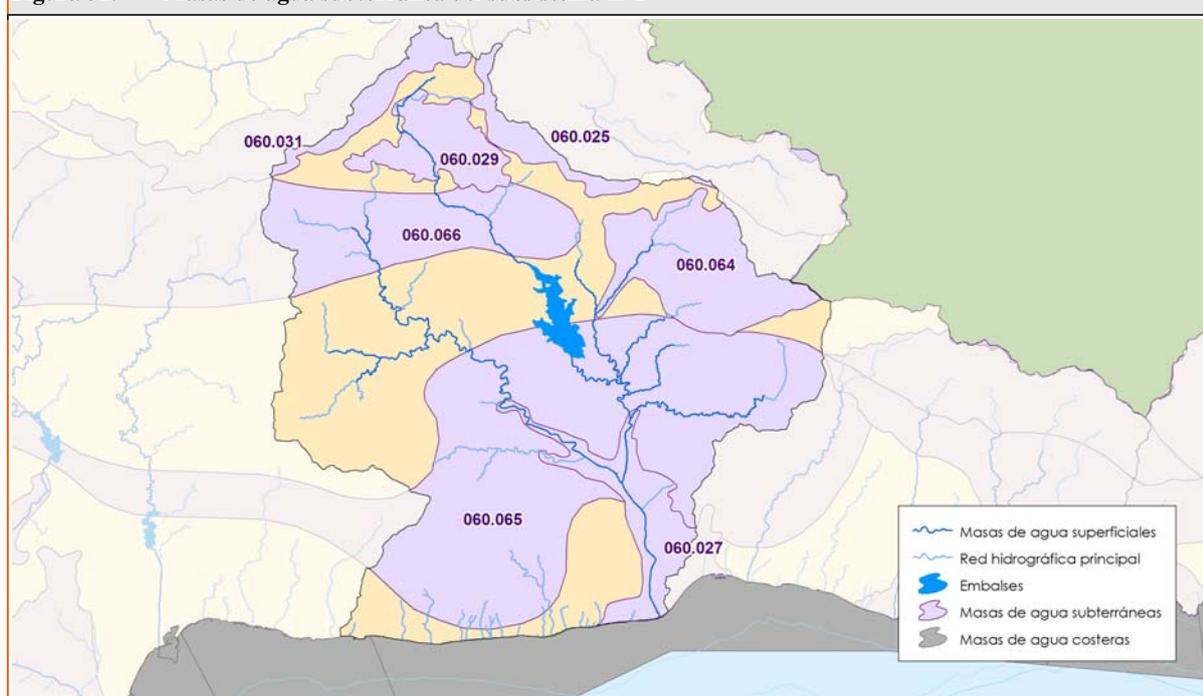


Tabla 89. Características de las masas de agua subterránea del subsistema II-1

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	Carbonatada	148,0	299,32
060.027	Río Vélez	Detritica	43,2	37,04
060.029	Sierra de Enmedio-Los Tajos	Carbonatada	27,8	248,20
060.031	Sierra de las Cabras-Camarolos-San Jorge	Carbonatada	70,6	240,79
060.064	Sierra Tejeda	Carbonatada	67,1	308,49
060.065	Metapelitas de Sierras Tejeda-Almijara	Masa de baja permeabilidad	380,3	16,30
060.066	Corredor Villanueva de la Concepción-Periana	Masa de baja permeabilidad	267,8	12,88

5.2.2.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

Este subsistema no cuenta con recursos hídricos procedentes de otros subsistemas. Por el contrario, desde el embalse de La Viñuela se ceden 0,01 hm³ de agua al subsistema I-4 (para abastecimiento de Totalán) y 6,63 hm³ al II-3, que se reparten en 1,93 hm³ para el abastecimiento de los municipios de Algarrobo y Torrox, 4,29 hm³ para el A.R. Axarquía Este y 0,41 hm³ para el Baviera Golf desde la masa 060.027 Río Vélez. En horizontes posteriores el sistema de abastecimientos incorpora, parcialmente, el servicio de Nerja.

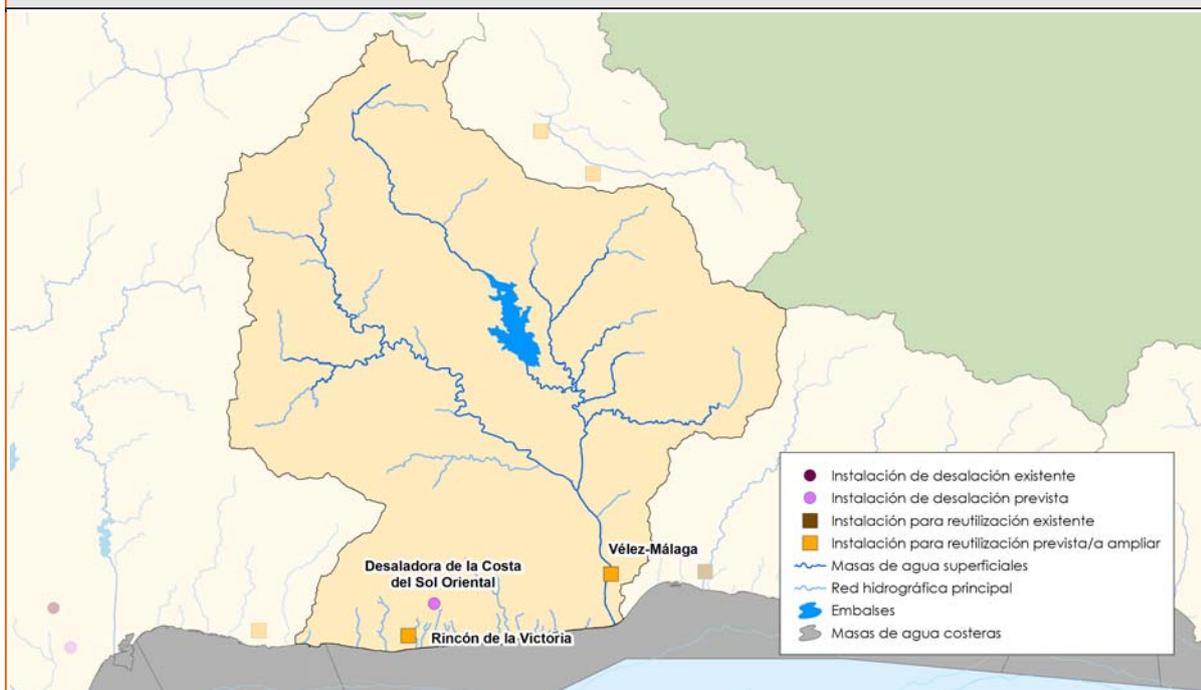
Actualmente tampoco existen recursos procedentes de la desalinización en el subsistema II-1, aunque en el horizonte 2015 está prevista la entrada en servicio de la **Desaladora de la Costa del Sol Oriental** que, con 20 hm³ de capacidad, apoyará el abastecimiento de los núcleos atendidos desde La Viñuela: Almáchar, Benamargosa, Benamocarra, El Borge, Coma, es, Cútar, Iznate, Macharaviaya, Moclinejo, Rincón de la Victoria, Vélez-Málaga, todos ellos en el subsistema II-1; Algarrobo, Nerja, Torrox en el I-2; y Totalán en el I-4.

Por otra parte, se ubican en este subsistema 2 estaciones de regeneración de aguas residuales (Figura 32), la de **Rincón de La Victoria** y la de **Vélez-Málaga**, cuyas características se recogen en la tabla siguiente. Ambas actuaciones estaban incluidas en el programa de inversiones del PHN y entraron en servicio en 2002. En la actualidad solo parte sus efluentes son reutilizados (en riegos agrícolas y de un campo de golf) aunque para el horizonte 2015 está prevista la ampliación y finalización de las instalaciones para la reutilización.

Tabla 90. Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema II-1

Nombre EDAR	Localización		Estado	Capacidad (hm ³)	Observaciones
	X UTM	Y UTM			
Rincón de la Victoria	389549	4064620	En funcionamiento pero con reutilización parcial	5,26	Regadíos y golf
Vélez-Málaga	401128	4068181	En funcionamiento pero con reutilización parcial	7,02	Regadíos y golf

Figura 32. Localización de las principales instalaciones de desalación y reutilización de agua del subsistema II-1



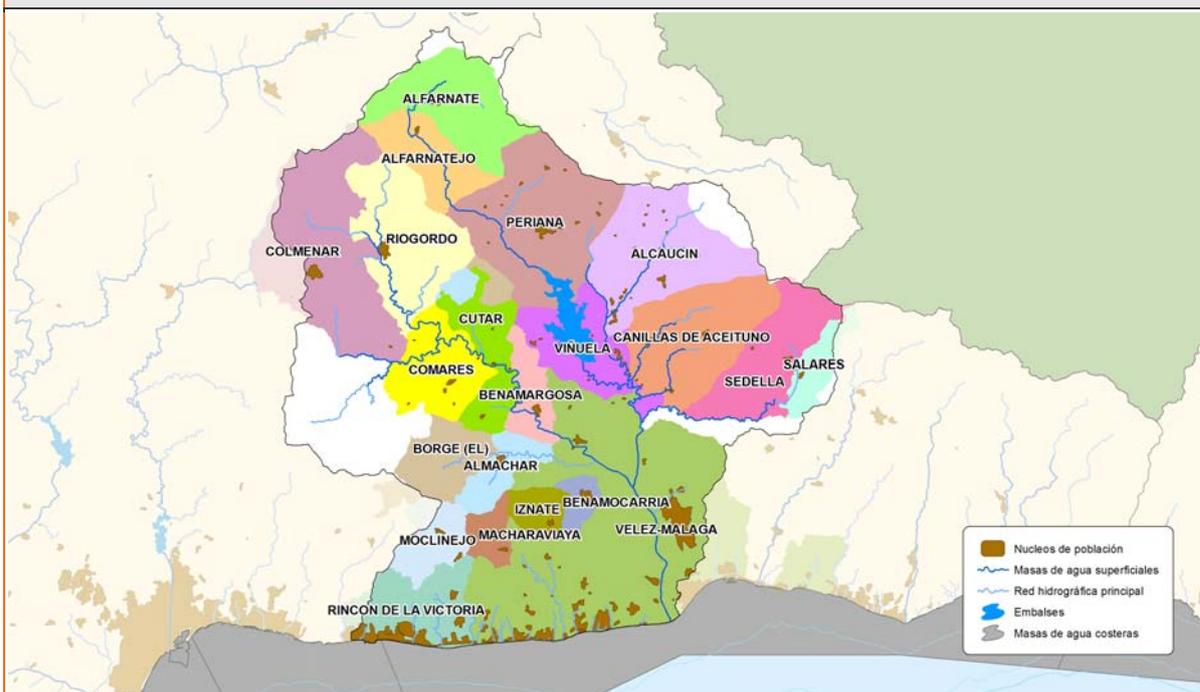
5.2.2.2. Unidades de demanda

5.2.2.2.1. Demanda de abastecimiento

En la Figura 33 se representan las Unidades de Demanda Urbana definidas en el subsistema II-1 y en las tablas siguientes se muestran las características de dicha demanda en la situación actual, y los horizontes 2015 y 2027.

La población en el subsistema II-1 es de 126.858 residentes a los que se suman 35.870 habitantes equivalentes estacionales, que generan una demanda de 15,3 hm³ anuales. El municipio de Vélez - Málaga, con una población residente de 64.919 habitantes, es el que demanda la mayor cantidad de recurso (8,6 hm³/año). Las pérdidas y usos no controlados suponen unos 5 hm³ anuales.

Figura 33. Unidades de Demanda Urbana del subsistema II-1.



Pese a un incremento poblacional de unos 48.000 residentes y 22.000 estacionales equivalentes en el periodo 2005-2027, la demanda de abastecimiento crece muy moderadamente en el conjunto del periodo (3,5 hm³), gracias a una notable reducción de la fracción de pérdidas y no controlados. Mayor detalle de esta evolución puede apreciarse en las tablas siguientes.

Tabla 91. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema II-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29002-Alcaucín	1.917	96	0,24	0,11	0,00	0,01	0,02	0,09
29003-Alfarnate	1.398	65	0,11	0,05	0,00	0,02	0,01	0,02
29004-Alfarnatejo	404	53	0,04	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01
29009-Almáchar	1.898	167	0,22	0,11	0,01	0,01	0,02	0,07
29026-Benamargosa	1.585	81	0,14	0,08	0,00	0,01	0,02	0,03
29027-Benamocarra	2.887	125	0,19	0,08	0,00	0,04	0,02	0,04
29030-Borge (El)	988	73	0,09	0,05	0,00	0,01	0,01	0,02
29033-Canillas de Aceituno	2.242	55	0,17	0,09	0,00	0,02	0,02	0,04
29043-Colmenar	3.287	111	0,26	0,15	0,00	0,02	0,03	0,05
29044-Comares	1.485	90	0,10	0,06	0,00	0,00	0,01	0,02
29050-Cútar	639	162	0,04	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
29062-Iznate	855	70	0,22	0,06	0,00	0,00	0,01	0,14
29066-Macharaviaya	362	92	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29071-Moclinejo	1.194	34	0,09	0,05	0,00	0,01	0,01	0,02
29079-Periana	3.447	290	0,20	0,10	0,01	0,02	0,03	0,04
29082-Rincón de la Victoria	31.996	12.385	4,16	1,81	0,53	0,25	0,49	1,07
29083-Riogordo	2.947	126	0,23	0,12	0,00	0,03	0,03	0,05
29085-Salares	205	69	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29087-Sedella	581	50	0,07	0,03	0,00	0,00	0,01	0,03
29094-Vélez-Málaga	64.919	21.546	8,56	3,55	0,89	0,45	0,66	3,00

Tabla 91. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema II-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29099-Viñuela	1.622	129	0,13	0,07	0,00	0,01	0,02	0,03
Total Ss II-1	126.858	35.870	15,30	6,66	1,50	0,90	1,45	4,78

Tabla 92. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema II-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29002-Alcaucín	2.521	103	0,27	0,15	0,00	0,01	0,03	0,08
29003-Alfarnate	1.349	62	0,11	0,05	0,00	0,02	0,01	0,02
29004-Alfarnatejo	491	42	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
29009-Almáchar	1.878	165	0,20	0,11	0,01	0,01	0,02	0,05
29026-Benamargosa	1.639	86	0,15	0,08	0,00	0,01	0,02	0,03
29027-Benamocarra	3.056	134	0,20	0,09	0,00	0,04	0,02	0,04
29030-Borge (EI)	1.040	39	0,09	0,05	0,00	0,01	0,01	0,02
29033-Canillas de Aceituno	2.338	48	0,18	0,10	0,00	0,02	0,02	0,04
29043-Colmenar	3.617	170	0,29	0,17	0,01	0,02	0,04	0,06
29044-Comares	1.604	85	0,10	0,06	0,00	0,01	0,01	0,02
29050-Cútar	656	166	0,04	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
29062-Iznate	920	132	0,19	0,06	0,01	0,00	0,01	0,10
29066-Macharaviaya	546	111	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
29071-Moclinejo	1.299	36	0,10	0,06	0,00	0,01	0,01	0,02
29079-Periana	3.537	310	0,21	0,10	0,01	0,02	0,03	0,04
29082-Rincón de la Victoria	44.031	18.492	5,57	2,49	0,65	0,34	0,66	1,43
29083-Riogordo	3.140	144	0,25	0,13	0,00	0,03	0,03	0,05
29085-Salares	226	70	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29087-Sedella	729	53	0,08	0,04	0,00	0,00	0,01	0,02
29094-Vélez-Málaga	73.810	25.215	8,88	4,04	1,10	0,53	0,76	2,44
29099-Viñuela	2.099	191	0,18	0,10	0,01	0,01	0,02	0,04
Total Ss II-1	150.526	45.853	17,19	7,96	1,84	1,08	1,76	4,55

Tabla 93. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema II-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29002-Alcaucín	2.920	131	0,28	0,17	0,01	0,01	0,04	0,06
29003-Alfarnate	1.325	79	0,10	0,05	0,00	0,02	0,01	0,02
29004-Alfarnatejo	511	53	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
29009-Almáchar	1.857	209	0,18	0,11	0,01	0,01	0,02	0,04
29026-Benamargosa	1.651	109	0,15	0,08	0,00	0,01	0,02	0,03
29027-Benamocarra	3.131	169	0,20	0,09	0,01	0,04	0,03	0,04
29030-Borge (EI)	1.039	49	0,09	0,05	0,00	0,01	0,01	0,02
29033-Canillas de Aceituno	2.341	61	0,18	0,10	0,00	0,02	0,02	0,04
29043-Colmenar	3.752	215	0,30	0,17	0,01	0,02	0,04	0,06
29044-Comares	1.660	108	0,11	0,06	0,00	0,01	0,01	0,02
29050-Cútar	667	211	0,05	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
29062-Iznate	969	168	0,17	0,07	0,01	0,00	0,01	0,07
29066-Macharaviaya	631	140	0,06	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
29071-Moclinejo	1.384	46	0,10	0,06	0,00	0,01	0,01	0,02
29079-Periana	3.555	393	0,21	0,10	0,02	0,02	0,03	0,04

Tabla 93. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema II-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29082-Rincón de la Victoria	60.275	23.452	6,97	3,41	0,82	0,46	0,89	1,39
29083-Riogordo	3.277	182	0,26	0,14	0,01	0,03	0,03	0,05
29085-Salares	223	89	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
29087-Sedella	795	67	0,08	0,05	0,00	0,00	0,01	0,02
29094-Vélez-Málaga	80.600	31.979	9,09	4,41	1,40	0,59	0,86	1,82
29099-Viñuela	2.474	242	0,21	0,11	0,02	0,01	0,03	0,04
Total Ss II-1	175.036	58.152	18,85	9,33	2,33	1,27	2,11	3,81

5.2.2.2.2. Demanda de regadío

La Figura 34 muestra las 3 UDAs incluidas en el subsistema II-1, y las tablas siguientes presentan su caracterización.

La superficie regada asciende a 8.976 ha, que suponen una demanda bruta de 42,22 hm³ anuales. Destaca la UDA 797 Río de La Cueva por su alta eficiencia (90%). En el extremo opuesto se sitúa la UDA 768 Río Guaro, cuya eficiencia es del 55% que, además, presenta un déficit de 0,42 hm³ de demanda insatisfecha y 2,19 hm³ de infradotación.

Como se justifica en el Anejo III, en el marco del Plan Guaro, se plantea la transformación al horizonte 2015 de 939 ha, cifra obtenida como diferencia de la superficie total futura del PHCS de 1998 (8.860 ha) y la regada en la actualidad (7.921 ha), que se incluye en unos de los tres tipos siguientes

- 3.656 ha regadas dentro del perímetro regable con aguas superficiales
- 1.423 ha que riegan con subterráneas dentro de perímetro, que deberán consolidarse con aguas del sistema Guaro
- 2.842 ha que se riegan en la actualidad con recursos de la Viñuela aunque están localizadas fuera de la zona regable originaria.

También en este horizonte, se plantean actuaciones de modernización en las AARR Río Vélez, Río de la Cueva y Río Guaro.

Figura 34. Unidades de Demanda Agraria del subsistema II-1

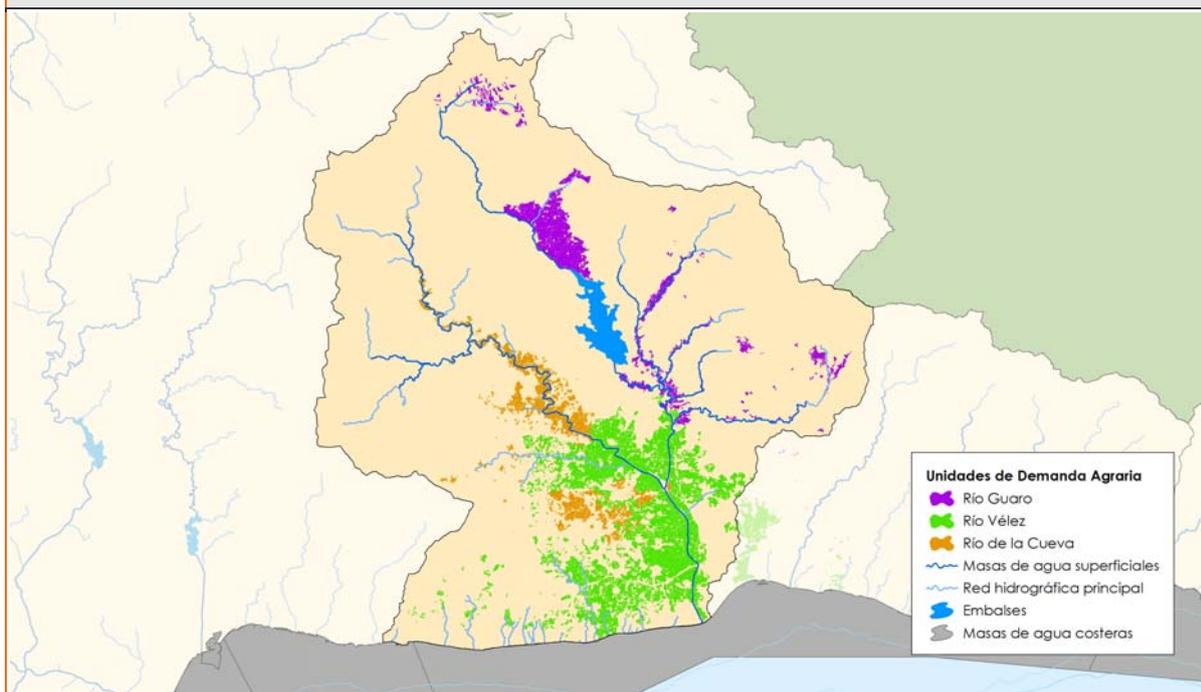


Tabla 94. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema II-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
766	Río Vélez	5.708	5.708	4.021	88%	4.569	22,95	26,08	26,08	0,00
767	Río de la Cueva	1.588	1.588	4.332	90%	4.823	6,88	7,66	7,66	0,00
768	Río Guaro	1.768	1.680	2.620	55%	3.493	4,63	8,48	5,87	2,61
	Total Ss II-1	9.065	8.976	3.802	82%	4.413	34,47	42,22	39,61	2,61

Tabla 95. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema II-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
766	Río Vélez	6.647	6.647	4.661	90%	5.156	30,98	34,27	34,27	0,00
767	Río de la Cueva	1.588	1.588	5.033	90%	5.592	7,99	8,88	8,88	0,00
768	Río Guaro	1.768	1.680	2.620	70%	3.762	4,63	6,65	6,32	0,33
	Total Ss II-1	10.004	9.915	4.359	88%	4.990	43,61	49,81	49,47	0,33

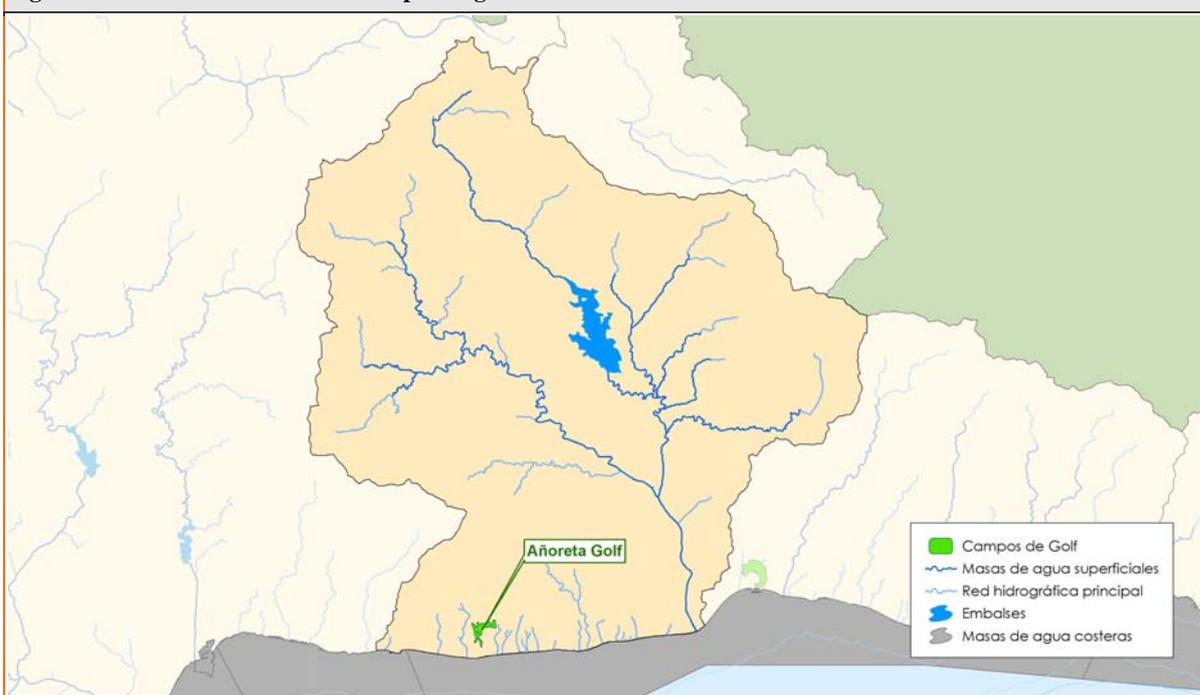
Tabla 96. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema II-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
766	Río Vélez	6.647	6.647	4.661	90%	5.156	30,98	34,27	34,27	0,00
767	Río de la Cueva	1.588	1.588	5.033	90%	5.592	7,99	8,88	8,88	0,00
768	Río Guaro	1.768	1.680	2.620	70%	3.762	4,63	6,65	6,32	0,33
	Total Ss II-1	10.004	9.915	4.359	88%	4.990	43,61	49,81	49,47	0,33

5.2.2.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

El subsistema II-1 cuenta un solo campo de golf, "Añoreta Golf", ubicado en el municipio de Rincón de la Victoria (Figura 35) con 18 hoyos. Su consumo se ha estimado en 0,41 hm³ anuales.

Figura 35. Localización de los campos de golf del subsistema II-1



Para los sucesivos horizontes se planifica la instalación de 2 nuevos campos, uno de 9 hoyos en el 2015 y otro de 18 en el 2027.

5.2.2.2.4. Demanda industrial

No hay demandas industriales no conectadas que sean significativas.

5.2.2.2.5. Demanda ganadera

En la actualidad, la actividad ganadera consume 154.141 m³ anuales de los cuales un 45% corresponde a la ganadería caprina (Tabla 97).

Tabla 97. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema II-1

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
29002-Alcaucín	0,020	3,636	1,887	1,575	0,187	0,010	7,315	6,663	5,964
29003-Alfarnate	0,051	7,069	5,383	0,000	0,027	0,501	13,032	11,830	10,554
29004-Alfarnatejo	0,085	2,498	4,115	0,061	0,022	0,013	6,795	6,141	5,446
29009-Almáchar	0,550	0,023	0,313	0,917	0,071	0,000	1,875	1,804	1,731
29026-Benamargosa	0,011	0,000	0,739	0,000	0,329	0,007	1,087	0,994	0,895
29027-Benamocarra	0,011	2,451	0,904	0,000	0,049	2,511	5,925	5,721	5,532
29030-Borge (El)	0,116	0,523	3,219	0,000	0,289	0,033	4,180	3,800	3,395
29033-Canillas de Aceituno	0,417	1,517	2,247	0,000	0,334	0,045	4,560	4,189	3,796
29043-Colmenar	0,767	6,644	5,510	0,000	0,361	0,028	13,309	12,122	10,863
29044-Comares	0,104	0,494	1,719	0,000	0,378	0,011	2,707	2,471	2,218
29050-Cútar	0,037	0,025	1,567	0,000	0,147	0,026	1,801	1,637	1,464
29062-Iznate	0,020	0,000	0,648	0,000	0,058	10,616	11,341	11,821	12,454
29066-Macharaviaya	0,003	0,372	0,432	0,000	0,058	0,001	0,865	0,782	0,694
29071-Moclinejo	0,020	0,431	3,498	0,000	0,272	0,067	4,287	3,887	3,461

Tabla 97. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema II-1

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
29079-Periana	3,099	6,113	6,579	1,406	0,120	1,042	18,360	17,201	15,998
29082-Rincón de la Victoria	0,008	0,261	3,240	0,061	0,196	0,125	3,892	3,538	3,161
29083-Riogordo	0,183	3,840	4,197	1,299	0,067	0,002	9,589	8,720	7,792
29085-Salares	0,017	0,158	1,372	0,000	0,093	0,003	1,644	1,488	1,322
29087-Sedella	0,054	0,235	1,937	0,000	0,231	0,032	2,489	2,264	2,025
29094-Vélez-Málaga	3,147	8,016	19,547	3,975	0,668	1,467	36,819	34,026	31,077
29099-Viñuela	0,175	1,338	0,474	0,015	0,231	0,036	2,270	2,085	1,890
Total Ss II-1	8,89	45,65	69,53	9,31	4,19	16,58	154,14	143,19	131,73

5.2.2.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

La Figura 36 muestra las masas de agua en las que se han establecido, mediante un proceso de concertación, caudales ecológicos mínimos con dos estadios: transitorios, aplicables en la situación actual y en el horizonte 2015; y finales, más ambiciosos, que serán de aplicación en el horizonte temporal 2027.

En las tablas siguientes se detalla el valor mensual de estos caudales ecológicos.

Figura 36. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema II-1 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos

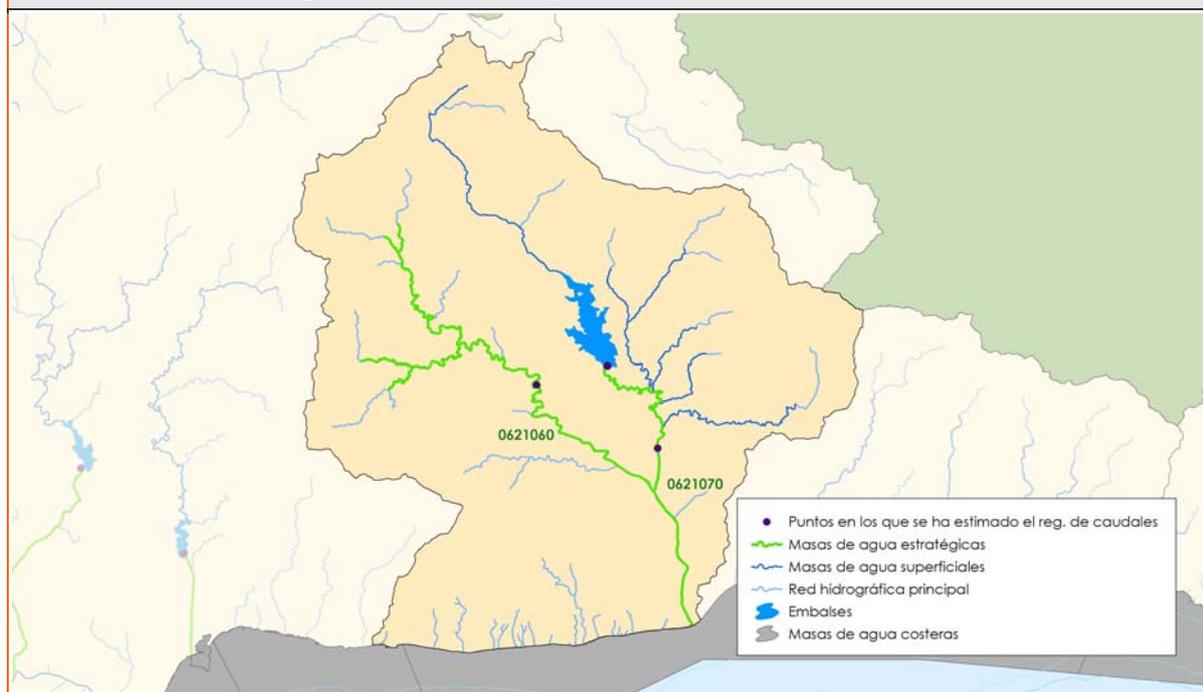


Tabla 98. Régimen de caudales ecológicos (m³/s). Subsistema II-1.

Tramo	Caudales ecológicos (m ³ /s)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep
Transitorios												
0621060 Benamargosa (EA6047)	0,05	0,14	0,20	0,22	0,21	0,18	0,16	0,13	0,10	0,07	0,03	0,02
0621070 Vélez y Bajo Guaro (Presa de La Viñuela)	0,06	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00

Tramo	Caudales ecológicos (m ³ /s)												
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep	
0621070 Vélez y Bajo Guaro (aguas debajo de los afluentes de la margen izquierda)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,03	0,01	0,01
Finales													
0621060 Benamargosa (EA6047)	0,05	0,25	0,39	0,45	0,44	0,35	0,28	0,22	0,19	0,07	0,03	0,02	0,02
0621070 Vélez y Bajo Guaro (Presa de La Viñuela)	0,06	0,19	0,37	0,20	0,18	0,20	0,18	0,22	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
0621070 Vélez y Bajo Guaro (aguas abajo de los afluentes de la margen izquierda)	0,15	0,27	0,45	0,32	0,30	0,30	0,25	0,26	0,15	0,03	0,01	0,01	0,01

5.2.2.4. Infraestructuras de regulación

5.2.2.4.1. Infraestructuras actuales

En el sistema II-1 se localiza el **embalse de La Viñuela** (Figura 37), en los municipios de Periana y Viñuela, en la provincia de Málaga. Construido en 1986, se sitúa sobre el río Guaro, ocupando una longitud aproximada de 7 km y una superficie máxima de 565 ha. La presa tiene una altura de 96 m y su capacidad actual a la cota del aliviadero es de 165,43 hm³. Una vez descontado el resguardo ante avenidas, su volúmen máximo de almacenamiento es de 160 hm³. Su profundidad máxima es de 79,94 m.



Este embalse recibe aportaciones adicionales de diversas presas construidas tanto en la margen derecha (Seco, Alcaucín, Bermuza, Almanchares, Granados y Rubite) como en la izquierda (La Cueva y Solano). Estas presas, superado su caudal mínimo de desagüe, derivan los excedentes que son conducidos a La Viñuela a través de túneles.

En la actualidad, sus funciones principales son el abastecimiento a la Mancomunidad de municipios de la Costa del Sol Oriental – Axarquía y el regadío de unas 8.000 ha del Plan Coordinado Guaro. Asimismo es utilizado para la laminación de avenidas.

La Viñuela ha desarrollado una importante labor en los últimos años, tanto en la satisfacción de parte de las demandas de abastecimiento y riego que tiene asignadas dentro del Sistema II (la que le era accesible en función de la infraestructura disponible), como por haber actuado, como fuente complementaria de suministro del abastecimiento de la ciudad de Málaga en los años que siguieron a la crítica situación vivida en la fase final de la sequía, y hasta la actualidad. Esta misión de apoyo la ha podido cumplir merced a la conducción reversible tendida entre la presa y la capital con presupuestos de emergencia.

5.2.2.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Desalación en la Costa del Sol. Desaladora de la Costa del Sol Oriental	II	2015
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Oriental y consolidación de los regadíos del Plan Guaro	II	2015
Conducción de conexión entre la ETAP del Trapiche y Málaga	II	2015-2021
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones para conexión de Nerja y Frigiliana	II	2015-2021
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en el Valle de Benamargosa	II	2015-2021
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en la zona Noreste de Vélez-Málaga	II	2015-2021
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en la zona Noroeste de Vélez-Málaga	II	2015-2021
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones en el entorno del municipio de Viñuela	II	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos en la Axarquía	II	2015-2021
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Oriental. Reutilización de las aguas de la Edar de Rincón de la Victoria	II-1	2015

Destacan la nueva Desaladora y la finalización del Plan Guaro, para cuyo servicio se ha proyectado un dispositivo de uso conjunto que haría uso de las aguas de La Viñuela en combinación con las aguas regeneradas en la EDAR de Vélez-Málaga y sondeos en la masa de agua subterránea 060.027 Río Vélez. Este acuífero verá sustancialmente mejorada su recarga cuando se eliminen los aterramientos que colapsan las presas de trasvase a la Viñuela.

En el caso del abastecimiento, podría contarse con la explotación conjunta de La Viñuela, la nueva desaladora y las captaciones de apoyo, fundamentalmente en la masa de agua subterránea 060.063 S^a de las Alberquillas.

En el **horizonte 2027** el sistema no experimenta modificaciones sustanciales, estando planificada la construcción de Depósitos de regulación intermedia en la Costa del Sol oriental.

Además, de acuerdo con el RD 43/2008 se ha previsto que el campo de Añoreta Golf pase a abastecerse desde la EDAR de Rincón de la Victoria. Los campos futuros también habrían de regarse con aguas regeneradas, uso que debe hacerse compatible con el incremento de reutilización en regadío.

5.2.2.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.2.2.5.1. Demanda de abastecimiento

Tabla 99. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema II-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29002-Alcaucín	0,00	0,07	0,17	0,00	0,00	0,24
29003-Alfarnate	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,11
29004-Alfarnatejo	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
29009-Almáchar	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
29026-Benamargosa	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,14
29027-Benamocarra	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
29030-Borge (EI)	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
29033-Canillas de Aceituno	0,00	0,12	0,05	0,00	0,00	0,17
29043-Colmenar	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,26
29044-Comares	0,08	0,00	0,02	0,00	0,00	0,10
29050-Cútar	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
29062-Iznate	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
29066-Macharaviaya	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
29071-Moclinejo	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09
29079-Periana	0,00	0,02	0,18	0,00	0,00	0,20
29082-Rincón de la Victoria	4,16	0,00	0,00	0,00	0,00	4,16
29083-Riogordo	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,23
29085-Salares	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
29087-Sedella	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07
29094-Vélez-Málaga	8,56	0,00	0,00	0,00	0,00	8,56
29099-Viñuela	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,13
Total Ss II-1	13,75	0,46	1,10	0,00	0,00	15,30

Tabla 100. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema II-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29002-Alcaucín	0,04	0,07	0,12	0,05	0,00	0,27
29003-Alfarnate	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,11
29004-Alfarnatejo	0,01	0,00	0,03	0,01	0,00	0,05
29009-Almáchar	0,08	0,00	0,00	0,11	0,00	0,20
29026-Benamargosa	0,03	0,00	0,07	0,04	0,00	0,15
29027-Benamocarra	0,08	0,00	0,00	0,11	0,00	0,20
29030-Borge (EI)	0,04	0,00	0,00	0,05	0,00	0,09
29033-Canillas de Aceituno	0,02	0,12	0,01	0,03	0,00	0,18
29043-Colmenar	0,04	0,00	0,20	0,05	0,00	0,29
29044-Comares	0,04	0,00	0,02	0,05	0,00	0,10
29050-Cútar	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,04
29062-Iznate	0,08	0,00	0,00	0,11	0,00	0,19
29066-Macharaviaya	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,05
29071-Moclinejo	0,04	0,00	0,00	0,06	0,00	0,10

Tabla 100. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema II-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29079-Periana	0,03	0,02	0,13	0,04	0,00	0,21
29082-Rincón de la Victoria	2,40	0,00	0,00	3,17	0,00	5,57
29083-Riogordo	0,03	0,17	0,00	0,04	0,00	0,25
29085-Salares	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
29087-Sedella	0,01	0,00	0,05	0,01	0,00	0,08
29094-Vélez-Málaga	3,82	0,00	0,00	5,06	0,00	8,88
29099-Viñuela	0,02	0,00	0,13	0,03	0,00	0,18
Total Ss II-1	6,86	0,40	0,86	9,07	0,00	17,19

Tabla 101. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema II-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29002-Alcaucín	0,02	0,07	0,17	0,03	0,00	0,28
29003-Alfarnate	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,10
29004-Alfarnatejo	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,05
29009-Almáchar	0,08	0,00	0,00	0,11	0,00	0,18
29026-Benamargosa	0,03	0,00	0,07	0,05	0,00	0,15
29027-Benamocarra	0,08	0,00	0,00	0,12	0,00	0,20
29030-Borge (El)	0,04	0,00	0,00	0,05	0,00	0,09
29033-Canillas de Aceituno	0,00	0,12	0,05	0,00	0,00	0,18
29043-Colmenar	0,02	0,00	0,26	0,02	0,00	0,30
29044-Comares	0,04	0,00	0,02	0,05	0,00	0,11
29050-Cútar	0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,05
29062-Iznate	0,07	0,00	0,00	0,10	0,00	0,17
29066-Macharaviaya	0,03	0,00	0,00	0,04	0,00	0,06
29071-Moclinejo	0,04	0,00	0,00	0,06	0,00	0,10
29079-Periana	0,01	0,02	0,18	0,01	0,00	0,21
29082-Rincón de la Victoria	2,90	0,00	0,00	4,08	0,00	6,97
29083-Riogordo	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,26
29085-Salares	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
29087-Sedella	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,08
29094-Vélez-Málaga	3,78	0,00	0,00	5,31	0,00	9,09
29099-Viñuela	0,03	0,00	0,13	0,05	0,00	0,21
Total Ss II-1	7,18	0,49	1,09	10,10	0,00	18,85

5.2.2.5.2. Demanda de regadío

Tabla 102. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema II-1. Origen de los recursos

Cod	UDA	Aqua superficial reguladas	Aqua superficial fluyentes	Aqua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
766	Río Vélez	12,70	0,00	13,38	0,00	0,00	0,00	26,08	0,00	0,00
767	Río de la Cueva	3,97	0,40	3,28	0,00	0,00	0,00	7,66	0,00	0,00
768	Río Guaro	0,76	3,80	1,32	0,00	0,00	0,00	5,87	0,42	2,19
	Total Ss II-1	17,42	4,20	17,98	0,00	0,00	0,00	39,61	0,42	2,19

Tabla 103. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema II-1. Origen de los recursos.

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
766	Río Vélez	17,60	0,00	10,70	0,00	5,98	0,00	34,27	0,00	0,00
767	Río de la Cueva	2,91	0,40	4,74	0,00	0,83	0,00	8,88	0,00	0,00
768	Río Guaro	0,67	3,80	1,66	0,00	0,19	0,00	6,32	0,33	0,00
	Total Ss II-1	21,18	4,20	17,10	0,00	7,00	0,00	49,47	0,33	0,00

Tabla 104. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema II-1. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
766	Río Vélez	16,37	0,00	11,55	0,00	6,36	0,00	34,27	0,00	0,00
767	Río de la Cueva	2,70	0,40	4,88	0,00	0,89	0,00	8,88	0,00	0,00
768	Río Guaro	0,62	3,80	1,69	0,00	0,21	0,00	6,32	0,33	0,00
	Total Ss II-1	19,69	4,20	18,12	0,00	7,46	0,00	49,47	0,33	0,00

5.2.2.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 105. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema II-1

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de aguas regeneradas	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de aguas regeneradas	Desalación
Añoreta Golf	0,00	0,24	0,17	-	0,00	0,00	0,41	0,00
Nuevo campo 2015 en el II-1	-	-	-	-	0,00	0,00	0,21	0,00
Nuevo campo 2027 en el II-1	-	-	-	-	0,00	0,00	0,41	0,00
Total Ss II-1	0,00	0,24	0,17	-	0,00	0,00	1,03	0,00

5.2.2.5.4. Otras demandas

La demanda ganadera, poco significativa, se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.2.2.5.5. Evolución del balance global

En la actualidad no se constata sobreexplotación global de las masas de agua subterránea, aunque sí problemas locales que puede solventarse con una reubicación de las extracciones. El déficit se sitúa en 2,6 hm³ y la capacidad del sistema está al límite no siendo posible asumir ulteriores crecimientos de la demanda, en particular, la plena realización del Plan Guaro a no ser que se adopten medidas.

La introducción del dispositivo de uso conjunto para el regadío con la consiguiente incorporación de las aguas regeneradas y la explotación conjunta embalse-desaladora y pozos de apoyo para el abastecimiento dotan al sistema de equilibrio en los horizontes futuros, si bien persisten pequeñas infradotaciones en regadíos de cabecera que no pueden ser integrados en el nuevo sistema de gestión.

Tabla 106. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema II-1

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencias			Recur- sos netos	DEMANDAS						Infra- dota- ción	Sobre- explo- tación	Total
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Interna	Externa	Urbana		Rega- dio	Gana- dería	Golf	Indus- tria	Totales				
Actual	37,40	4,81	19,74	0,00	0,17	62,12	-6,64	0,00	55,48	15,30	42,22	0,15	0,41	0,00	58,09	-2,61	0,00	-2,61	
2015	35,44	4,74	17,96	10,66	9,39	78,19	-10,77	0,00	67,42	17,19	49,81	0,14	0,62	0,00	67,75	-0,33	0,00	-0,33	
2027	33,99	4,83	19,22	11,85	10,43	80,31	-10,81	0,00	69,50	18,85	49,81	0,14	1,03	0,00	69,83	-0,33	0,00	-0,33	

5.2.3. SUBSISTEMA II-2. Polje de Zafarraya

Se trata de una cuenca endorreica en cuya parte más baja se desarrolla el polje de Zafarraya. Pre-
 senta como cauce principal el arroyo de La Madre, de 13 km longitud, que atraviesa longitudinalmen-
 te el polje para verter sus aguas en los sumideros del sector occidental de la depresión.

5.2.3.1. Recursos

5.2.3.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

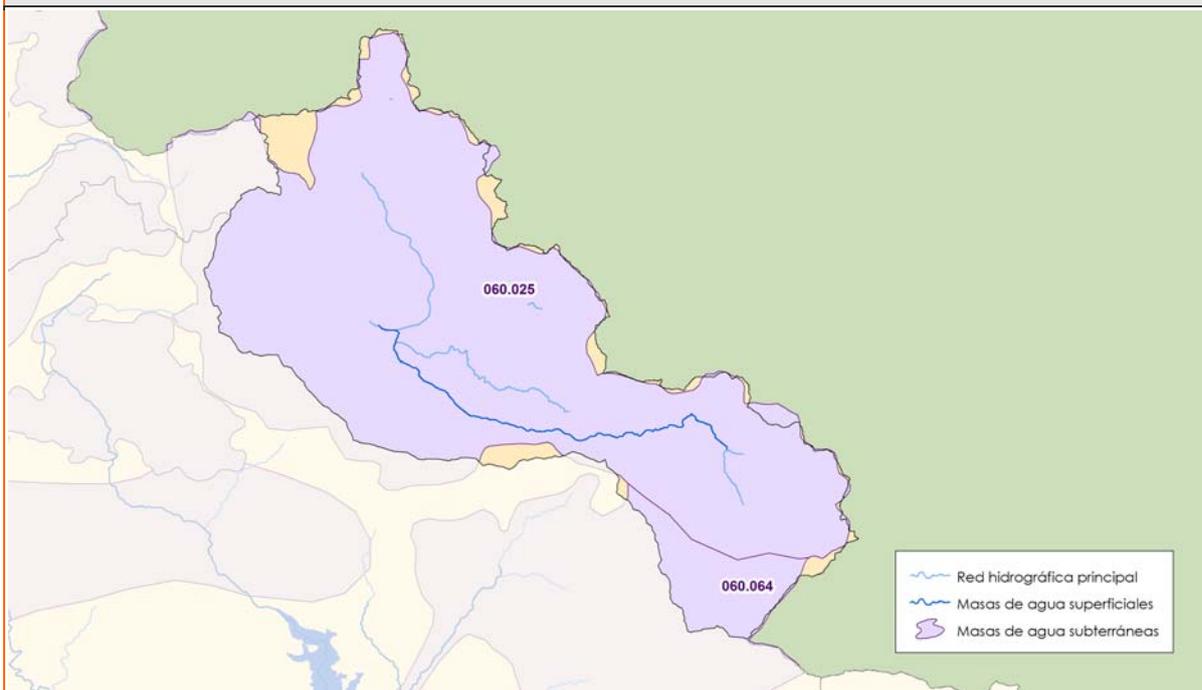
El subsistema II-2 cuenta con una única masa superficial natural, La Madre (0622010Z), del tipo 112
 - Ríos de montaña mediterránea calcárea con una longitud de 14,8 km. La aportación media anual es
 de 21,48 hm³ ⁽¹¹⁾.

5.2.3.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El ámbito territorial del subsistema II-2 incluye parte de las masas de agua subterránea 060.025
 Sierra Gorda-Zafarraya y 060.064 Sierra Tejeda, que ocupa una superficie muy pequeña dentro del
 subsistema (Figura 38). La primera es una masa de agua de naturaleza carbonatada cuya superficie
 es de 148 km² y la recarga media de 299,32 mm.

¹¹ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/2006). La aportación media anual calculada con
 la serie larga (1940/41-2005/06) se ha estimado en 27,76 hm³.

Figura 38. Masas de agua subterránea del subsistema II-2



5.2.3.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

Este subsistema no tiene intercambios de recursos con el exterior. En la actualidad tampoco se emplean recursos no convencionales aunque en el horizonte 2015 está planificada la reutilización de los efluentes de las EDAR de Zafarraya y Ventas de Zafarraya. En principio dichos efluentes reúnen las características adecuadas, aunque pueden ser necesarias mejoras y se debe implantar una red de distribución de los caudales regenerados con el objeto de reducir los bombeos en el subsistema.

Figura 39. Localización de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema II-2



5.2.3.2. Unidades de demanda

5.2.3.2.1. Demanda de abastecimiento

En la Figura 40 se puede observar la localización de la única Unidad de Demanda Urbana de este subsistema y en la tabla siguiente se muestra su evolución.

Figura 40. Unidades de Demanda Urbana del subsistema II-2

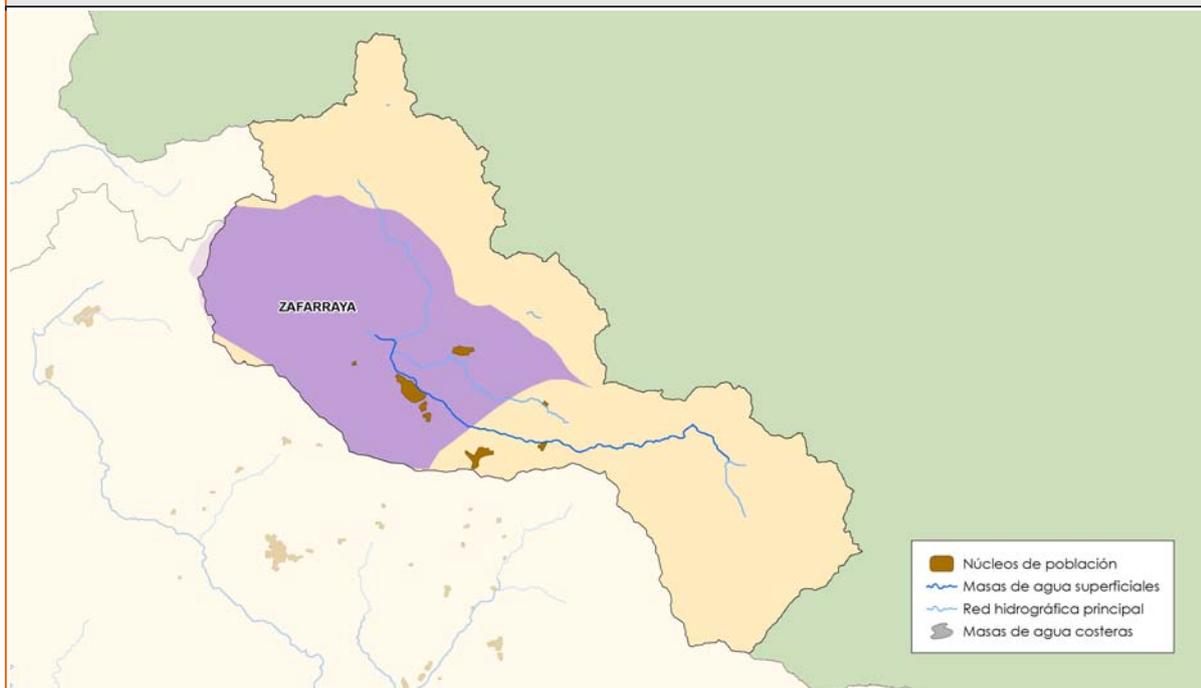


Tabla 107. Características de las unidades de demanda urbana para los diversos horizontes en el subsistema II-2

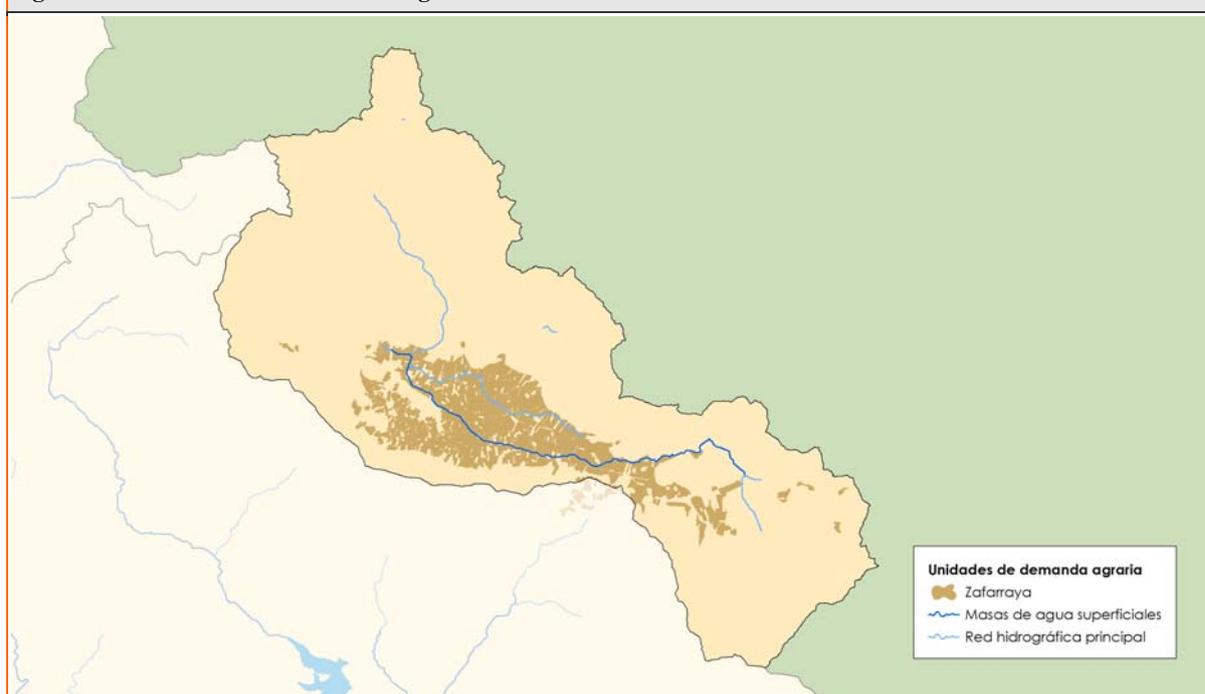
UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
Situación actual								
18192-Zafarraya ¹²	3.324	123	0,33	0,15	0,00	0,02	0,03	0,12
Total Ss II-2	3.324	123	0,33	0,15	0,00	0,02	0,03	0,12
Horizonte 2015								
18192-Zafarraya	3.236	227	0,29	0,15	0,00	0,02	0,03	0,08
Total Ss II-2	3.236	227	0,29	0,15	0,00	0,02	0,03	0,08
Horizonte 2027								
18192-Zafarraya	3.212	288	0,26	0,15	0,01	0,02	0,03	0,05
Total Ss II-2	3.212	288	0,26	0,15	0,01	0,02	0,03	0,05

La población residente en el municipio de Zafarraya, único del subsistema, asciende a 3.324 habitantes, a los que se suman 123 habitantes estacionales equivalentes. La demanda de abastecimiento es de 0,33 hm³ anuales. La población se mantiene prácticamente estabilizada en horizontes sucesivos.

5.2.3.2.2. Demanda de regadío

En la Figura 41 se sitúa la única Unidad de Demanda Agraria del subsistema II-2. La tabla siguiente muestra su evolución en los horizontes del Plan.

Figura 41. Unidades de Demanda Agraria del subsistema II-2



¹² Incluye el núcleo de Ventas de Zafarraya, ubicado en término de Alhma de Granada.

Tabla 108. Características de la unidad de demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema II-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
Situación actual										
455	Zafarraya	1.558	1.558	4.567	91%	5.042	7,12	7,86	7,86	0,00
	Total Ss II-2	1.558	1.558	4.567	91%	5.042	7,12	7,86	7,86	0,00
Horizonte 2015										
455	Zafarraya	1.558	1.558	4.567	91%	5.042	7,12	7,86	7,86	0,00
	Total Ss II-2	1.558	1.558	4.567	91%	5.042	7,12	7,86	7,86	0,00
Horizonte 2027										
455	Zafarraya	1.558	1.558	4.567	91%	5.042	7,12	7,86	7,86	0,00
	Total Ss II-2	1.558	1.558	4.567	91%	5.042	7,12	7,86	7,86	0,00

El área de riego de Zafarralla (455) cuenta con una superficie de 1.558 ha, que suponen una demanda bruta de 7,86 hm³ anuales. La eficiencia es muy alta, concretamente del 91%.

Aunque la masa 060.025 S^a Gorda-Zafarraya no está globalmente sobreexplotada, sí presenta fenómenos locales de sobreexplotación por lo que debe plantearse una redistribución de los bombeos. También se ha planificado la reutilización en riego de las aguas regeneradas en las EDAR de Zafarraya y Ventas de Zafarraya.

5.2.3.2.3. Otras demandas

No existen campos de golf ni demandas industriales significativas en el subsistema.

En la actualidad la actividad ganadera consume 33.698 m³ anuales de los cuales la mayor parte corresponde al ganado ovino (59%).

Tabla 109. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema II-2

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
18192-Zafarraya	3,442	20,019	9,844	0,378	0,015	0,000	33,698	30,875	27,894
Total Ss II-2	3,442	20,019	9,844	0,378	0,015	0,000	33,698	30,875	27,894

5.2.3.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.

No se ha definido un régimen de caudales ecológicos para la única masa de agua superficial del subsistema (0622010Z La Madre).

5.2.3.4. Infraestructuras de regulación

No existen infraestructuras de regulación destacables para el abastecimiento de agua. Las principales actuaciones planificadas son la reutilización en el Polje de Zafarraya y la reubicación de bombeos en el marco de los planes de ordenación de masas de agua con sobreexplotación local.

5.2.3.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.2.3.5.1. Demanda de abastecimiento

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
Situación actual						
18192-Zafarraya	0,00	0,16	0,16	0,00	0,00	0,33
Total Ss II-2	0,00	0,16	0,16	0,00	0,00	0,33
Horizonte 2015						
18192-Zafarraya	0,00	0,16	0,12	0,00	0,00	0,29
Total Ss II-2	0,00	0,16	0,12	0,00	0,00	0,29
Horizonte 2027						
18192-Zafarraya	0,00	0,16	0,10	0,00	0,00	0,26
Total Ss II-2	0,00	0,16	0,10	0,00	0,00	0,26

5.2.3.5.2. Demanda de regadío

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de aguas regeneradas	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
Situación actual										
455	Zafarraya	0,00	0,00	7,86	0,00	0,00	0,00	7,86	0,00	0,00
	Total Ss II-2	0,00	0,00	7,86	0,00	0,00	0,00	7,86	0,00	0,00
Horizonte 2015										
455	Zafarraya	0,00	0,00	7,67	0,00	0,19	0,00	7,86	0,00	0,00
	Total Ss II-2	0,00	0,00	7,67	0,00	0,19	0,00	7,86	0,00	0,00
Horizonte 2027										
455	Zafarraya	0,00	0,00	7,69	0,00	0,17	0,00	7,86	0,00	0,00
	Total Ss II-2	0,00	0,00	7,69	0,00	0,17	0,00	7,86	0,00	0,00

5.2.3.5.3. Otras demandas

La demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.2.3.5.4. Evolución del balance global

El balance es muy estable, respondiendo a la evolución de la demanda urbana y con la intervención de las residuales en el servicio del regadío, aunque su potencial es relativamente reducido. Esta estabilidad enmascara la necesaria reordenación de las captaciones de la masa de agua subterránea 060.025 Sª Gorda-Zafarraya.

Zona	RECURSOS DISPONIBLES										DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencia				Recursos netos	Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Infra-dotación	Sobre-explotación	Total
	Superficiales Regu-lados	Fluyentes	Subte-rráneos	Desalación	Reutili-zación	Totales	Interna	Externa												
Actual	0,00	0,20	8,02	0,00	0,00	8,22	0,00	0,00	8,22	0,33	7,86	0,03	0,00	0,00	8,22	0,00	0,00	0,00		
2015	0,00	0,20	7,79	0,00	0,19	8,18	0,00	0,00	8,18	0,29	7,86	0,03	0,00	0,00	8,18	0,00	0,00	0,00		
2027	0,00	0,20	7,78	0,00	0,17	8,15	0,00	0,00	8,15	0,26	7,86	0,03	0,00	0,00	8,15	0,00	0,00	0,00		

5.2.4. SUBSISTEMA II-3. Cuencas vertientes al mar entre la desembocadura del río Vélez y el río de La Miel, incluido este último

Su red de drenaje está constituida por diferentes cauces de escaso recorrido, dirección perpendicular a la costa y pendientes elevadas; los principales son los ríos Algarrobo (21 km), Torrox (6,5 km) y Chillar (16,1 km). El subsistema se conforma pues como una sucesión de pequeñas cuencas independientes que no llegan a alcanzar los 100 km² de superficie.

Sin embargo, ni la escasez de precipitaciones, ni lo reducido de sus cuencas implican una escasa capacidad erosiva de estos cortos ríos y barrancos. Por el contrario, ésta resulta ser muy potente en razón directa a los fuertes desniveles que tienen que salvar.

En líneas generales la red principal discurre en sentido N-S, surgiendo buena parte de los caudales en el contacto geológico entre los materiales carbonatados alpujárrides y los esquistos.

Su organización es bastante simple. La jerarquización es muy escasa, y está constituida por una arteria principal a la que directa y perpendicularmente fluyen algunos barrancos y arroyos de algunos centenares de metros que drenan superficies muy reducidas y que, debido al diferente potencial erosivo entre éstos y el río principal, se unen a éste marcando rupturas de pendiente. La irregularidad de las precipitaciones se traduce a su vez en la gran irregularidad de los cursos de agua, siendo más acusada en aquellos ríos en los que la influencia de la regulación kárstica es escasa o nula. Por esta razón, el río Chillar, cuya cuenca se integra en su totalidad en los materiales carbonatados de Almirajara, constituye una excepción, con caudal casi constante a lo largo del año.

5.2.4.1. Recursos

5.2.4.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema II-3 engloba 3 masas superficiales naturales. La Tabla 113 recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 34,78 hm³ (13).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0623010	Algarrobo	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	17,0
0623020	Torrox	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	14,0
0623030	Chillar	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	19,6

5.2.4.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El ámbito territorial del subsistema II-3 engloba las masas de agua subterráneas que muestra la siguiente figura. Las características de dichas masas de agua se resumen en la tabla siguiente.

¹³ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/2006). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2005/06) se ha estimado en 42,75 hm³.

Figura 42. Masas de agua subterránea del subsistema II-3

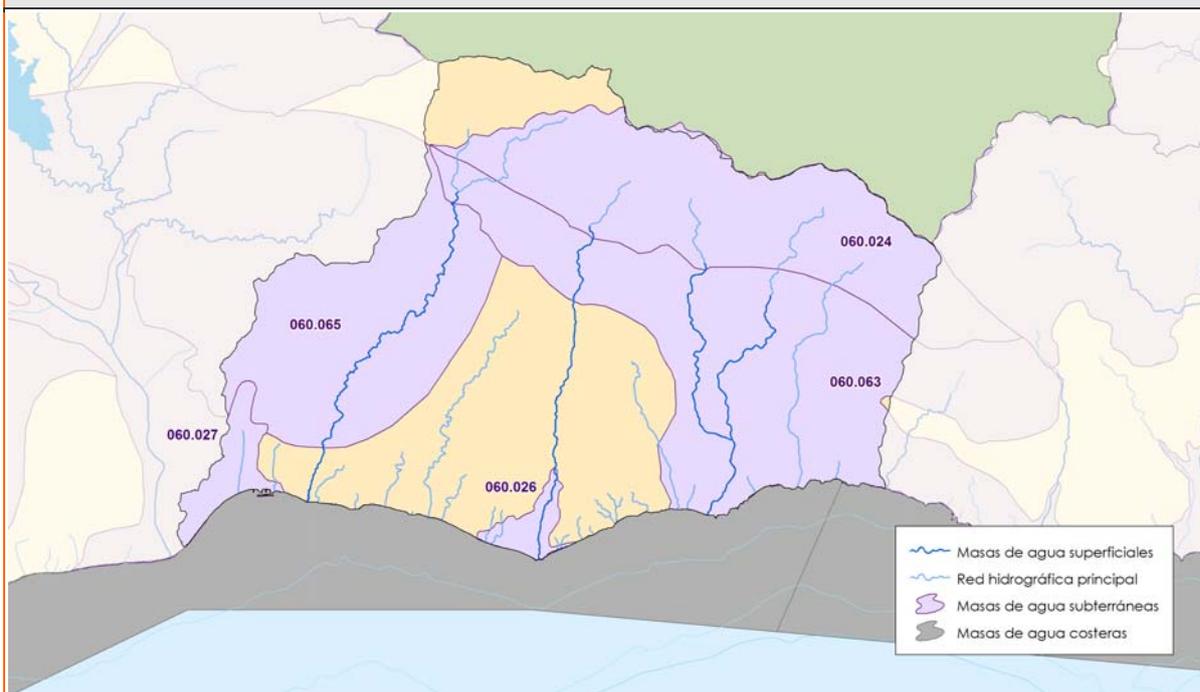


Tabla 114. Características de las masas de agua subterránea del subsistema II-3

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.042	Depresión de Ronda	Detrítica	118,8	42,09
060.024	Sierra Almirajara	Carbonatada	70,6	314,45
060.026	Río Torrox	Detrítica	4,4	45,45
060.027	Río Vélez	Detrítica	43,2	37,04
060.063	Sierra Alberquillas	Carbonatada	117,0	202,56
060.065	Metapelitas de Sierras Tejeda-Almirajara	Masa de baja permeabilidad	380,3	16,30

5.2.4.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

Este subsistema recibe recursos transferidos desde el embalse de La Viñuela (en horizontes posteriores desde el sistema Viñuela-Desaladora-pozos). En la situación actual estos volúmenes ascienden a 6,63 hm³, que se reparten en 1,93 hm³ para el abastecimiento de los municipios de Algarrobo y Torrox, 4,29 hm³ para el AR Axarquía Este y 0,41 hm³ para el club Baviera Golf desde la masa de agua subterránea 060.027 Río Vélez. En horizontes posteriores el sistema de abastecimientos incorpora, parcialmente, el servicio de Nerja.

En este subsistema cuenta con la estación regeneradora de aguas residuales de Algarrobo, cuyas características se recogen en la tabla siguiente. En el futuro deberían incorporarse las de Frigiliana, Torrox y Nerja para optimizar el aprovechamiento conjunto de los recursos disponibles.

Tabla 115. Características de las principales instalaciones existentes para la reutilización de agua del subsistema II-3

Nombre EDAR	Localización		Estado	Capacidad (hm ³)	Observaciones
	X UTM	Y UTM			
Algarrobo	406484	4068308	En funcionamiento	1,10	

Figura 43. Localización de las principales instalaciones de regeneración de agua del subsistema II-3



5.2.4.2. Unidades de demanda

5.2.4.2.1. Demanda de abastecimiento

La población residente en el subsistema II-3 es de 48.589 residentes y 30.978 habitantes estacionales equivalentes. El consumo se eleva a 7,73 hm³ anuales. Los municipios de Torrox y Nerja son los que cuentan con la mayor población (13.964 y 19.496 habitantes respectivamente).

En la Figura 44 se representan las Unidades de Demanda Urbana definidas en el subsistema y en las tablas siguientes se muestran las características de dicha demanda en la situación actual y los horizontes 2015 y 2027.

Figura 44. Unidades de Demanda Urbana del subsistema II-3



El crecimiento poblacional en el periodo 2005-2027 es de unos 13.500 residentes y 15.500 estacionales equivalentes. La demanda, sin embargo, crece muy moderadamente en el conjunto del periodo, al intervenir en la reducción de pérdidas. Mayor detalle de esta evolución puede apreciarse en las tablas siguientes.

Tabla 116. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema II-3

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29005-Algarrobo	5.275	2.379	0,68	0,29	0,10	0,02	0,08	0,20
29016-Árchez	399	37	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29019-Arenas	1.285	46	0,11	0,07	0,00	0,00	0,01	0,03
29034-Canillas de Albaida	775	174	0,10	0,04	0,01	0,00	0,01	0,04
29045-Cómpeta	3.418	1.329	0,37	0,18	0,05	0,01	0,05	0,08
29053-Frigiliana	2.576	645	0,31	0,14	0,03	0,01	0,03	0,09
29075-Nerja	19.496	12.920	2,88	1,05	0,56	0,08	0,44	0,74
29086-Sayalonga	1.401	183	0,12	0,06	0,01	0,01	0,01	0,03
29091-Torrox	13.964	13.264	3,13	0,77	0,56	0,05	0,26	1,49
Total Ss II-3	48.589	30.978	7,73	2,62	1,32	0,18	0,91	2,71

Tabla 117. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema II-3

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29005-Algarrobo	6.192	2.753	0,79	0,34	0,11	0,02	0,09	0,23
29016-Árchez	448	36	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
29019-Arenas	1.430	37	0,13	0,08	0,00	0,00	0,02	0,03
29034-Canillas de Albaida	903	219	0,10	0,05	0,01	0,00	0,01	0,03
29045-Cómpeta	3.986	1.711	0,44	0,20	0,07	0,02	0,06	0,10

Tabla 117. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema II-3

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29053-Frigiliana	3.009	669	0,33	0,16	0,03	0,01	0,04	0,08
29075-Nerja	22.355	15.303	3,30	1,20	0,65	0,09	0,51	0,85
29086-Sayalonga	1.579	190	0,13	0,07	0,01	0,01	0,02	0,03
29091-Torrox	16.572	15.745	3,16	0,92	0,68	0,06	0,32	1,19
Total Ss II-3	56.474	36.664	8,42	3,05	1,56	0,20	1,06	2,55

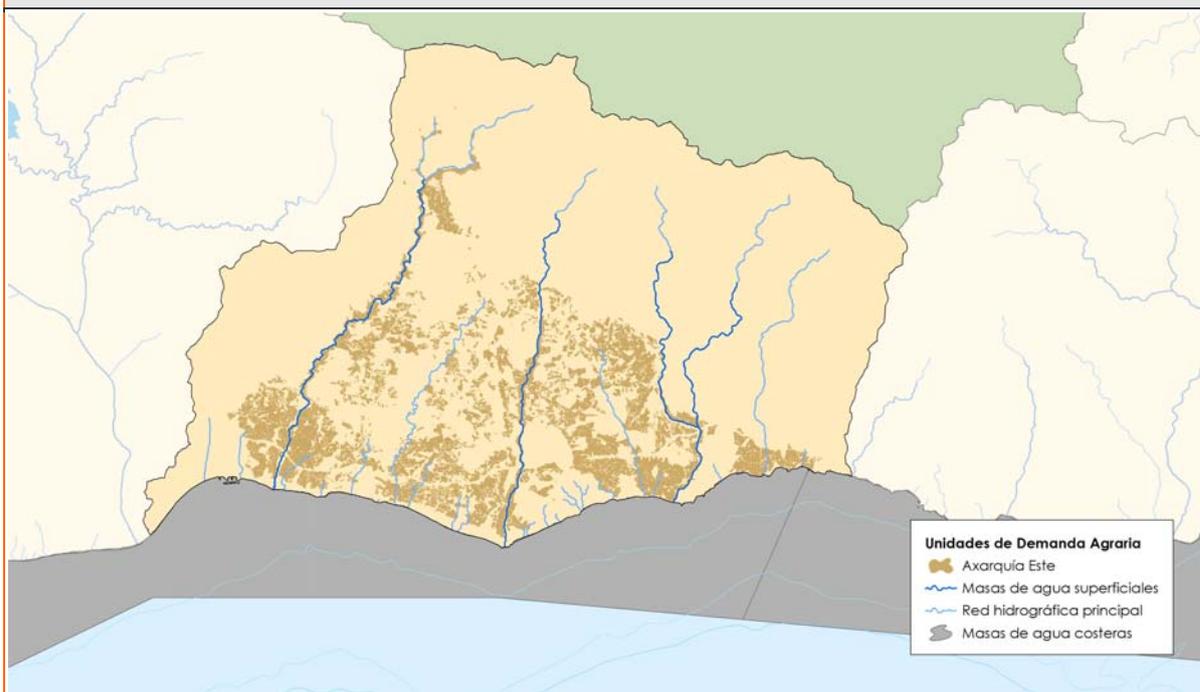
Tabla 118. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema II-3

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
29005-Algarrobo	6.645	3.492	0,79	0,36	0,14	0,02	0,10	0,16
29016-Árchez	481	46	0,04	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
29019-Arenas	1.491	47	0,13	0,08	0,00	0,00	0,02	0,03
29034-Canillas de Albaida	982	278	0,10	0,05	0,01	0,00	0,01	0,02
29045-Cómpeta	4.435	2.170	0,50	0,23	0,09	0,02	0,06	0,10
29053-Frigiliana	3.292	848	0,34	0,18	0,04	0,01	0,04	0,07
29075-Nerja	24.915	19.408	3,58	1,34	0,82	0,11	0,60	0,72
29086-Sayalonga	1.723	241	0,14	0,08	0,01	0,01	0,02	0,03
29091-Torrox	18.117	19.969	3,18	1,00	0,87	0,07	0,37	0,88
Total Ss II-3	62.081	46.499	8,79	3,35	1,98	0,24	1,22	2,00

5.2.4.2.2. Demanda de regadío

En el subsistema II-3 tan solo se ha definido una UDA, Axarquía Este (769), cuya superficie regada es de 4.318 ha (Figura 45). Presenta una eficiencia del 85% y su demanda bruta se sitúa en 21,42 hm³ anuales. Destaca el déficit en el suministro que asciende a 7,13 hm³, de los que 6,98 hm³ anuales son infradotación propiamente dicha y 0,15 hm³ corresponden a demanda insatisfecha.

Figura 45. Unidades de Demanda Agraria del subsistema II-3



En el horizonte 2015, pueden cubrirse los déficit gracias a la mejoras introducidas en la explotación del subsistema II-1, del que dependen, en buena medida los suministros del regadío de este subsistema. También se incorporan las aguas regeneradas de las EDAR de los núcleos costeros.

Tabla 119. Características de la unidad de demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema II-3

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidad-des netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
Situación actual										
769	Axarquía Este	4.349	4.318	4.189	85%	3.308	18,22	21,42	14,29	7,13
	Total Ss II-3	4.349	4.318	4.189	85%	3.308	18,22	21,42	14,29	7,13
Horizonte 2015										
769	Axarquía Este	4.349	4.349	4.655	90%	5.172	20,24	22,49	22,49	0,00
	Total Ss II-3	4.349	4.349	4.655	90%	5.172	20,24	22,49	22,49	0,00
Horizonte 2027										
769	Axarquía Este	4.349	4.349	4.655	90%	5.172	20,24	22,49	22,49	0,00
	Total Ss II-3	4.349	4.349	4.655	90%	5.172	20,24	22,49	22,49	0,00

5.2.4.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

La Figura 46 muestra la ubicación del único campo de golf existente en este subsistema, Golf Baviera (emplazado en el municipio de Vélez-Málaga, Caleta de Vélez), que con 18 hoyos genera un consumo anual de 0,41 hm³. Además, está prevista la construcción de un nuevo campo de golf en el horizonte 2027.

Figura 46. Localización de los campos de golf del subsistema II-3



5.2.4.2.4. Demanda industrial

No hay demandas industriales significativas en el subsistema.

5.2.4.2.5. Demanda ganadera

La actividad ganadera consume actualmente 23.717 m³ anuales correspondiendo el 59% al ganado caprino.

Tabla 120. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema II-3

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
29005-Algarrobo	0,000	0,349	0,713	0,489	0,102	0,843	2,496	2,399	2,302
29016-Árchez	0,000	0,000	0,371	0,000	0,004	0,001	0,376	0,339	0,300
29019-Arenas	0,011	0,008	0,745	0,107	0,156	0,127	1,154	1,071	0,983
29034-Canillas de Albaida	0,020	0,273	1,303	0,000	0,111	0,019	1,726	1,566	1,395
29045-Cómpeta	0,020	0,042	3,154	0,000	0,120	0,032	3,368	3,048	2,707
29053-Frigiliana	0,025	0,195	1,351	0,061	0,071	0,016	1,719	1,560	1,391
29075-Nerja	0,073	0,000	2,940	0,443	0,178	0,080	3,715	3,394	3,051
29086-Sayalonga	1,390	0,027	1,565	1,238	0,174	0,220	4,613	4,440	4,266
29091-Torrox	0,011	0,567	1,887	0,734	0,276	1,075	4,550	4,302	4,046
Total Ss II-3	1,55	1,46	14,03	3,07	1,19	2,41	23,72	22,12	20,44

5.2.4.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales.

No se han definido caudales ecológicos para las masas de agua del subsistema II-3.

5.2.4.4. Infraestructuras de regulación

5.2.4.4.1. Infraestructuras actuales

Este subsistema no cuenta con infraestructuras de regulación destacables en su ámbito territorial, aunque se beneficia del embalse de La Viñuela y su sistema de presas de derivación.

5.2.4.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Desalación en la Costa del Sol. Desaladora de la Costa del Sol Oriental	II	2015
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía. Actuaciones para conexión de Nerja y Frigiliana	II	2015-2021
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Oriental. Reutilización de las aguas de las EDAR del sector Algarrobo-Nerja	II-3	2015-2021

Por otra parte, cabe indicar que se beneficia, directa o indirectamente, de todas las actuaciones planificadas en el subsistema II-1 para mejorar la explotación conjunta de los recursos.

En el **horizonte 2027** la única nueva actuación es la construcción de Depósitos de regulación intermedia en Costa del Sol oriental.

Además, de acuerdo con el RD 43/2008 se ha previsto los campos de golf dependan de las aguas regeneradas en las EDARs costeras.

5.2.4.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.2.4.5.1. Demanda de abastecimiento

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29005-Algarrobo	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68
29016-Árchez	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
29019-Arenas	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,11
29034-Canillas de Albaida	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,10
29045-Cómpeta	0,00	0,06	0,31	0,00	0,00	0,37
29053-Frigiliana	0,00	0,21	0,09	0,00	0,00	0,31
29075-Nerja	0,00	0,29	2,59	0,00	0,00	2,88
29086-Sayalonga	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,12
29091-Torrox	1,25	0,00	1,88	0,00	0,00	3,13
Total Ss II-3	1,93	0,64	5,16	0,00	0,00	7,73

Tabla 122. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema II-3. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29005-Algarrobo	0,34	0,00	0,00	0,45	0,00	0,79
29016-Árchez	0,01	0,03	0,00	0,01	0,00	0,04
29019-Arenas	0,02	0,00	0,09	0,02	0,00	0,13
29034-Canillas de Albaida	0,01	0,05	0,02	0,02	0,00	0,10
29045-Cómpeta	0,03	0,06	0,31	0,04	0,00	0,44
29053-Frigiliana	0,04	0,23	0,00	0,06	0,00	0,33
29075-Nerja	0,18	0,29	2,59	0,24	0,00	3,30
29086-Sayalonga	0,02	0,00	0,09	0,02	0,00	0,13
29091-Torrox	0,55	0,00	1,88	0,73	0,00	3,16
Total Ss II-3	1,20	0,65	4,98	1,59	0,00	8,42

Tabla 123. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema II-3. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
29005-Algarrobo	0,33	0,00	0,00	0,46	0,00	0,79
29016-Árchez	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
29019-Arenas	0,01	0,00	0,11	0,01	0,00	0,13
29034-Canillas de Albaida	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,10
29045-Cómpeta	0,05	0,06	0,31	0,07	0,00	0,50
29053-Frigiliana	0,02	0,21	0,09	0,02	0,00	0,34
29075-Nerja	0,29	0,29	2,59	0,41	0,00	3,58
29086-Sayalonga	0,01	0,00	0,12	0,01	0,00	0,14
29091-Torrox	0,54	0,00	1,88	0,76	0,00	3,18
Total Ss II-3	1,24	0,65	5,16	1,75	0,00	8,79

5.2.4.5.2. Demanda de regadío

Tabla 124. Balance de la demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema II-3. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Aguas superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de aguas regeneradas	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
Situación actual										
769	Axarquía Este	4,29	3,76	6,23	0,00	0,00	0,00	14,29	0,15	6,98
	Total Ss II-3	4,29	3,76	6,23	0,00	0,00	0,00	14,29	0,15	6,98
Horizonte 2015										
769	Axarquía Este	6,20	1,88	7,72	0,00	6,70	0,00	22,49	0,00	0,00
	Total Ss II-3	6,20	1,88	7,72	0,00	6,70	0,00	22,49	0,00	0,00
Horizonte 2027										
769	Axarquía Este	5,87	1,88	8,08	0,00	6,66	0,00	22,49	0,00	0,00
	Total Ss II-3	5,87	1,88	8,08	0,00	6,66	0,00	22,49	0,00	0,00

5.2.4.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 125. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema II-3.

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de aguas regeneradas	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de aguas regeneradas	Desalación
Baviera Golf	0,00	0,41	0,00	-	0,00	0,00	0,41	0,00
Nuevo campo 2027 en II-3	-	-	-	-	0,00	0,00	0,41	0,00
Total Ss II-3	0,00	0,41	0,00	-	0,00	0,00	0,82	0,00

5.2.4.5.4. Otras demandas

La demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.2.4.5.5. Evolución del balance global

Como se ha comentado, los problemas de déficit de regadío constatados en la situación actual pueden corregirse gracias a la importación de recursos desde el sistema II-1.

Tabla 126. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema II-3

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios					Transferencia		Recur- sos netos	DEMANDAS						Infra- dota- ción	Sobre- explo- tación	Total	
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desa- lación	Reutili- zación	Totales	Interna		Externa	Urbana	Rega- dio	Gana- dería	Golf	Indus- tria				Totales
Actual	0,00	4,43	11,39	0,00	0,00	15,82	6,63	0,00	22,45	7,73	21,42	0,02	0,41	0,00	29,58	-7,13	0,00	-7,13
2015	0,00	2,56	12,70	0,00	5,34	20,59	10,75	0,00	31,35	8,42	22,49	0,02	0,41	0,00	31,35	0,00	0,00	0,00
2027	0,00	2,55	13,24	0,00	5,54	21,33	10,80	0,00	32,13	8,79	22,49	0,02	0,82	0,00	32,13	0,00	0,00	0,00

5.3. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN III: SIERRA NEVADA

5.3.1. BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

El Sistema de explotación III, comprende 4 subsistemas: las cuencas del arroyo de La Miel y los ríos Jate y Verde de Almuñecar (subsistema III-1); la cuenca del río Guadalfeo (subsistema III-2); las ramblas de Gualchos y Albuñol (subsistema III-3) y la cuenca del río Adra (subsistema III-4). La superficie total comprendida por este sistema es de 3.497 km².

En la parte occidental del sistema se localiza la cuenca del río Verde. La parte central tiene dos zonas claramente diferenciadas por las sierras litorales. Al norte de éstas discurre el Guadalfeo con su red de afluentes; al sur se localizan una serie de ramblas paralelas en dirección N-S; la parte oriental está ocupada por la cuenca del río Grande de Adra, también de dirección N-S, que atraviesa el pasillo formado entre las sierras del litoral; y finalmente, hacia levante, el Campo de Dalías.

5.3.2. SUBSISTEMA III-1. Cuencas vertientes al mar entre el río de La Miel y el río Guadalfeo

El subsistema III-1 está compuesto por la cuenca del río Verde que presenta una longitud de 22,1 km y en su perfil longitudinal se diferencian tres tramos: el de cabecera, que tiene una longitud de 3,2 km con una pendiente del 15%, el tramo medio con una longitud de 9,6 km y una pendiente del

4,1%, y el tramo inferior, situado por debajo de la cota 100 m, que presenta 9,3 km de longitud y una pendiente del 1,1%.

5.3.2.1. Recursos

5.3.2.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

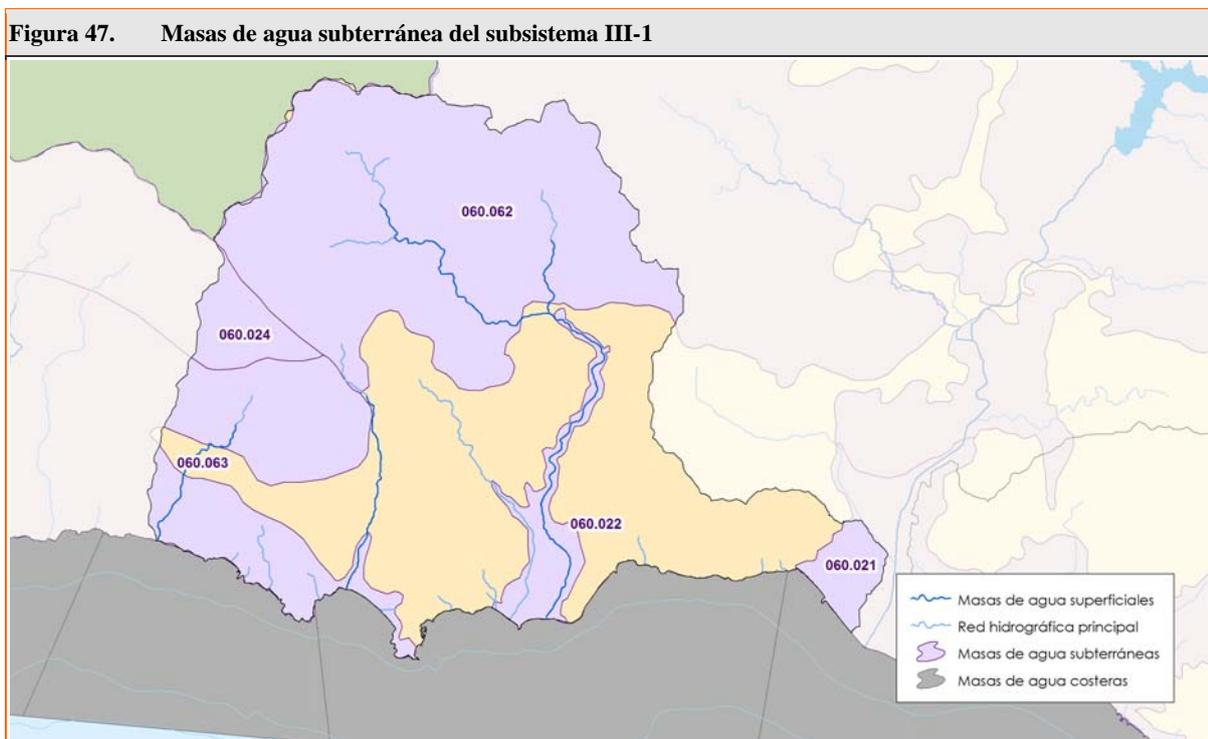
El subsistema III-1 engloba 4 masas superficiales de las cuales una se ha calificado como masa de agua muy modificada (por encauzamiento). La Tabla 16 recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 32,77 hm³ (14).

Tabla 127. Masas de agua superficiales definidas en el subsistema III-1.

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0631010	La Miel	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	5,1
0631020	Jate	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	6,5
0631030	Alto y Medio Verde de Almuñecar	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	12,9
0631040	Bajo Verde de Almuñecar	MAMM Encauzamiento	118	Ríos costeros mediterráneos	10,2

5.3.2.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El ámbito territorial del subsistema III-1 engloba las masas de agua subterráneas mostradas en la siguiente figura. Las características de dichas masas se recogen en la tabla siguiente.



¹⁴ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/2006). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2005/06) se ha estimado en 39,44 hm³.

Tabla 128. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-1

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.021	Motril-Salobreña	Detrítica	50,1	23,95
060.022	Río Verde	Detrítica	8,6	11,63
060.024	Sierra Almirajara	Carbonatada	70,6	314,45
060.062	Sierra de los Guájares	Carbonatada	180,2	200,33
060.063	Sierra Alberquillas	Carbonatada	117,0	202,56

5.3.2.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

En la situación actual, este subsistema recibe 4,41 hm³ regulados del subsistema III-2 (embalse de Rules): 3,73 hm³ corresponden al abastecimiento de Motril y Salobreña y 0,63 al suministro de la Azucarera de Salobreña.

En este subsistema se ubica la Estación Regeneradora de Agua de Almuñécar (Figura 48), que tiene una capacidad de 1,68 hm³, aunque por diversos problemas de funcionamiento los sobrantes se están empleando en la recarga del acuífero del río Verde. En horizontes futuros, se ha previsto la plena incorporación de las aguas regeneradas de esta instalación en el servicio de demandas de regadío y golf y la entrada en servicio de la La Herradura, una vez implantado el tratamiento terciario y construidas las instalaciones complementarias para la reutilización de sus aguas.



5.3.2.2. Unidades de demanda

5.3.2.2.1. Demanda de abastecimiento

La población residente en el subsistema III-1 es de 38.714 habitantes a los que hay que añadir 31.030 habitantes estacionales equivalentes, población que genera una demanda de 6,62 hm³ anuales. El municipio de Almuñécar, con una población residente de 24.713 habitantes, es el que deman-

da la mayor cantidad de recurso (4,8 hm³/año). Las pérdidas y no controlados representan una fracción menor del consumo, aproximadamente de 1,46 hm³/año.

La Figura 49 muestra las Unidades de Demanda Urbana identificadas en el subsistema y en las tablas siguientes se recogen las características de dichas demandas en la situación actual y los horizontes 2015 y 2027.



Tabla 129. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema III-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
18017-Almuñécar	24.713	23.428	4,78	1,55	1,15	0,10	0,84	1,13
18109-Jete	800	78	0,08	0,05	0,00	0,00	0,01	0,01
18120-Lentegí	342	48	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
18148-Otívar	1.109	107	0,09	0,05	0,00	0,00	0,01	0,02
18173-Salobreña	11.750	7.371	1,62	0,65	0,31	0,10	0,27	0,28
Total Ss III-1	38.714	31.030	6,62	2,33	1,48	0,21	1,14	1,46

Tabla 130. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema III-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
18017-Almuñécar	29.625	25.764	5,38	1,86	1,18	0,11	0,95	1,27
18109-Jete	919	74	0,09	0,05	0,00	0,00	0,01	0,02
18120-Lentegí	325	45	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
18148-Otívar	1.146	96	0,09	0,05	0,00	0,00	0,02	0,02
18173-Salobreña	13.251	8.030	1,80	0,74	0,34	0,12	0,30	0,31
Total Ss III-1	45.266	34.008	7,40	2,73	1,53	0,23	1,28	1,62

Tabla 131. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema III-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
18017-Almuñécar	33.905	32.675	6,11	2,13	1,50	0,13	1,13	1,22
18109-Jete	998	94	0,10	0,06	0,00	0,00	0,02	0,02
18120-Lentegí	313	57	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
18148-Otívar	1.161	122	0,10	0,06	0,00	0,00	0,02	0,02
18173-Salobreña	14.839	10.184	2,10	0,83	0,44	0,14	0,35	0,36
Total Ss III-1	51.217	43.132	8,45	3,10	1,94	0,27	1,52	1,62

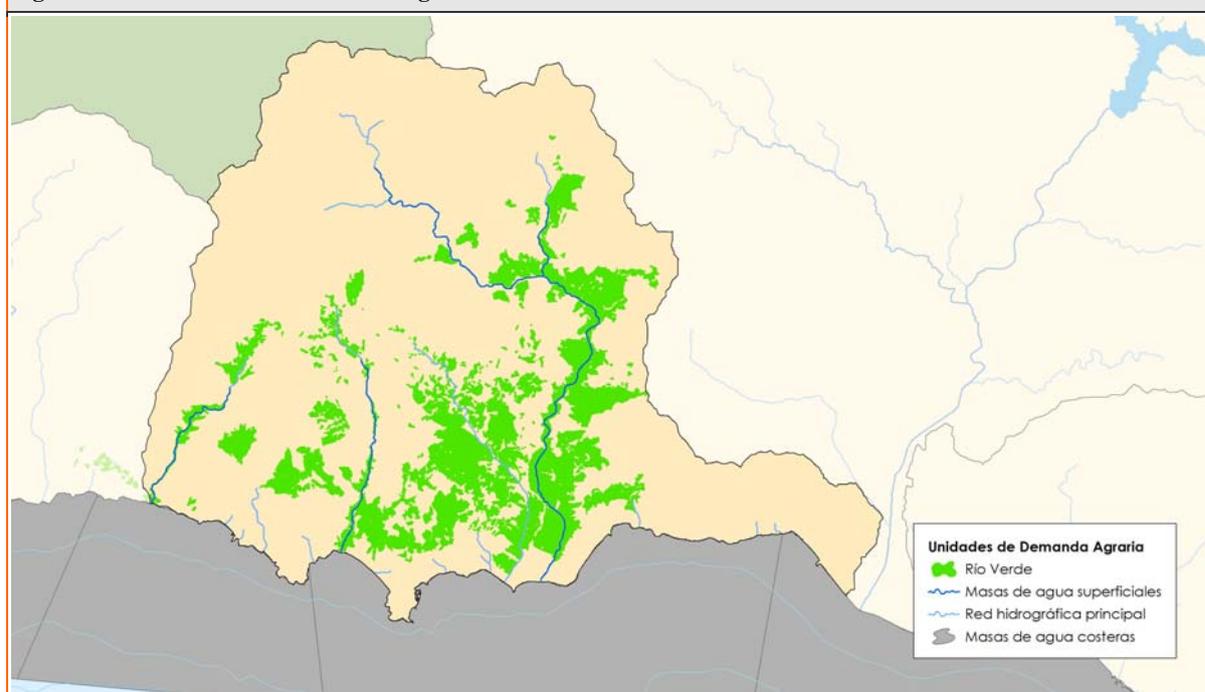
Como se puede apreciar, el crecimiento poblacional previsto es notable: 12.500 residentes y 12.100 estacionales equivalentes en el periodo 2005-2027. La demanda crece proporcionalmente, en torno a 2 hm³ anuales, dado que el potencial de ahorro en las redes de distribución es muy reducido.

5.3.2.2.2. Demanda de regadío

La Figura 50 muestra la localización de la única UDA incluida en el subsistema III-1, y la tabla siguiente presenta la evolución de la demanda de regadío.

La UDA 450 Río Verde presenta una eficiencia del 86%. La superficie regada es de 3.018 ha que suponen una demanda bruta de 18,58 hm³ anuales. El déficit es de 3,04 hm³ anuales, 0,20 hm³ de demanda insatisfecha y 2,84 hm³ de infradotación. Además el regadío es el principal responsable de la sobreexplotación de la masa de agua subterránea 060.022 Río Verde (1,5 hm³ en la situación actual) de la que extrae 8,76 hm³ anuales.

Figura 50. Unidades de Demanda Agraria del subsistema III-1



En el horizonte temporal 2015 se produce la consolidación del regadío del subsistema, además de la puesta en riego de 502 nuevas ha y consolidación de otras 33 ha, gracias a su integración en el sistema Béznar-Rules, la mejora de regadíos y la incorporación de aguas residuales.

Tabla 132. Características de la unidad de demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema III-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
Situación actual										
450	Río Verde	3.050	3.018	5.232	86%	5.150	15,96	18,58	15,54	3,04
	Total Ss III-1	3.050	3.018	5.232	86%	5.150	15,96	18,58	15,54	3,04
Horizonte 2015										
450	Río Verde	3.552	3.552	5.232	90%	5.813	18,58	20,65	20,65	0,00
	Total Ss III-1	3.552	3.552	5.232	90%	5.813	18,58	20,65	20,65	0,00
Horizonte 2027										
450	Río Verde	4.087	4.087	5.232	90%	5.813	21,38	23,76	23,76	0,00
	Total Ss III-1	4.087	4.087	5.232	90%	5.813	21,38	23,76	23,76	0,00

5.3.2.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Actualmente no existen campos de golf en el subsistema III-1. Sin embargo se ha planificado la construcción de dos de ellos, para los horizontes 2015 y 2027 respectivamente, que contarán con 18 hoyos cada uno.

5.3.2.2.4. Demanda industrial

Se mantiene una demanda industrial de 0,63 hm³ anuales en la Azucarera de Salobreña, mucho menor que cuando funcionaba la molturadora de caña a pleno rendimiento.

5.3.2.2.5. Demanda ganadera

En la actualidad la actividad ganadera consume 28.348 m³ anuales de los cuales el ganado caprino supone un 54% del consumo total. Para los horizontes futuros se ha previsto una disminución en el consumo global, tal y como se refleja en la siguiente tabla.

Tabla 133. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema III-1

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
18017-Almuñécar	6,168	1,815	8,558	0,120	0,185	0,886	17,733	17,001	16,281
18109-Jete	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040	0,003	0,043	0,041	0,038
18120-Lentegí	0,000	0,057	0,200	0,000	0,100	0,836	1,193	1,204	1,226
18148-Otívar	0,006	0,015	0,841	0,000	0,155	0,006	1,022	0,929	0,829
18173-Salobreña	0,009	0,400	5,677	0,000	0,160	2,111	8,357	7,857	7,347
Total Ss III-1	6,183	2,287	15,277	0,120	0,640	3,841	28,348	27,031	25,721

5.3.2.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

No se ha definido un régimen de caudales ecológicos para las masas de agua superficiales del subsistema III-1.

5.3.2.4. Infraestructuras de regulación

5.3.2.4.1. Infraestructuras actuales

Este subsistema no cuenta con infraestructuras de regulación destacables, aunque se beneficia de las existentes en el vecino subsistema III-2.

5.3.2.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Impulsión entre los depósitos de La Colorá I y II para refuerzo al abastecimiento a La Herradura (T.M. Almuñécar)	III-1	2015
Conducción terrestre "Los Palmares-Almuñécar"	III-1 y III-2	2015-2021
Impulsión general para abastecimiento de agua potable a Ítrabo, Jete, Otívar y Lenteji	III-1 y III-2	2015-2021
Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso en abastecimiento de poblaciones	III-1, 2 y 3	2015
Reutilización de efluentes depurados en la Costa Tropical. Otras actuaciones	III-1, 2 y 3	2015-2021
Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso de regadío	III-1, 2 y 3	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos en Guadalfeo y Contraviesa	III-1, 2 y 3	2015-2021

Cabe indicar que para el horizonte 2015 todos los municipios del subsistema pasarían a servirse parcial o totalmente desde el sistema Béznar-Rules, que además apoyará el servicio de los regadíos de este subsistema.

Además, de acuerdo con el RD 43/2008 se ha previsto que los nuevos campos de golf se suministren íntegramente desde las EDAR de Almuñécar y/o Motril-Salobreña.

No hay nuevas actuaciones en el **horizonte 2027**.

5.3.2.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.3.2.5.1. Demanda de abastecimiento

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
18017-Almuñécar	3,73	0,05	1,00	0,00	0,00	4,78
18109-Jete	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
18120-Lentegí	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,05
18148-Otívar	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
18173-Salobreña	0,00	0,00	1,62	0,00	0,00	1,62
Total Ss III-1	3,73	0,18	2,71	0,00	0,00	6,62

Tabla 135. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema III-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
18017-Almuñécar	5,03	0,00	0,34	0,00	0,00	5,38
18109-Jete	0,03	0,00	0,06	0,00	0,00	0,09
18120-Lentegi	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,04
18148-Otivar	0,03	0,06	0,00	0,00	0,00	0,09
18173-Salobreña	1,78	0,00	0,03	0,00	0,00	1,80
Total Ss III-1	6,88	0,09	0,44	0,00	0,00	7,40

Tabla 136. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema III-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
18017-Almuñécar	5,65	0,00	0,46	0,00	0,00	6,11
18109-Jete	0,03	0,00	0,07	0,00	0,00	0,10
18120-Lentegi	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,04
18148-Otivar	0,03	0,07	0,00	0,00	0,00	0,10
18173-Salobreña	2,05	0,00	0,06	0,00	0,00	2,10
Total Ss III-1	7,77	0,09	0,59	0,00	0,00	8,45

5.3.2.5.2. Demanda de regadío

Tabla 137. Balance de la demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema III-1. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial regulada	Agua superficial fluyente	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
Situación actual										
450	Río Verde	0,00	3,88	11,66	0,00	0,00	0,00	15,54	0,20	2,84
	Total Ss III-1	0,00	3,88	11,66	0,00	0,00	0,00	15,54	0,20	2,84
Horizonte 2015										
450	Río Verde	5,00	3,88	8,94	0,00	2,84	0,00	20,65	0,00	0,00
	Total Ss III-1	5,00	3,88	8,94	0,00	2,84	0,00	20,65	0,00	0,00
Horizonte 2027										
450	Río Verde	8,33	3,88	8,92	0,00	2,63	0,00	23,76	0,00	0,00
	Total Ss III-1	8,33	3,88	8,92	0,00	2,63	0,00	23,76	0,00	0,00

5.3.2.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 138. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema III-1.

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación
Nuevo campo 2015 en el III-1	-	-	-	-	0,00	0,00	0,43	0,00
Nuevo campo 2027 en el III-1	-	-	-	-	0,00	0,00	0,43	0,00
Total Ss III-1	-	-	-	-	0,00	0,00	0,85	0,00

5.3.2.5.4. Otras demandas

La demanda industrial se sirve con aguas del sistema de embalses Rules-Béznar. La demanda ganadera, poco significativa, se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.3.2.5.5. Evolución del balance global

La incorporación al sistema Béznar-Rules permite alcanzar la plena satisfacción de las demandas en los horizontes futuros y anular la sobreexplotación de la masa de agua subterránea 060.022 Río Verde.

	2005	2015	2027
MASub 060.022 Río Verde	9,23	6,20	6,20

Tabla 139. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-1

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferencia			Recur- sos netos						Infra- dota- ción	Sobre- explo- tación	Total
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Interna	Externa	Urbana		Rega- dio	Gana- deria	Golf	Indus- tria	Totales			
Actual	0,00	4,04	12,90	0,00	0,00	16,94	4,41	0,00	21,35	6,62	18,58	0,03	0,00	0,63	25,85	-3,04	-1,47	-4,51
2015	0,00	3,99	9,38	0,00	3,26	16,63	12,51	0,00	29,14	7,40	20,65	0,03	0,43	0,63	29,14	0,00	0,00	0,00
2027	0,00	4,00	9,51	0,00	3,48	16,99	16,73	0,00	33,72	8,45	23,76	0,03	0,85	0,63	33,72	0,00	0,00	0,00

5.3.3. SUBSISTEMA III-2. Cuenca del río Guadalfeo

La longitud del río Guadalfeo es de 69,6 km y su aportación más importante procede de Sierra Nevada, sobre la que transcurren los primeros 15 km de su curso en dirección norte-sur. Entre los kms 15 y 50, toma una dirección oeste-suroeste discurriendo por terrenos alpujárrides. A partir de la desembocadura del río Izbor, en el que está ubicada la presa de Béznar, gira hacia el sur atravesando las estribaciones de las Sierras de Lújar y de los Guájares, para desembocar posteriormente en la vega de Motril-Salobreña.

En su curso se pueden diferenciar tres tramos:

- El tramo alto o de cabecera que se extiende desde su nacimiento, a cota superior a los 2.500 m, hasta la cota 800 m; tiene una longitud de 18,8 km con una pendiente del 13,8%.
- En el tramo medio que recibe importantes afluentes por la margen derecha que recogen la escorrentía de Sierra Nevada. Está comprendido entre la cota 800 m y la 100 m, con una longitud de 36,6 km y una pendiente del 1,9%.
- El tramo inferior que corresponde a la zona de la vega de Motril-Salobreña, en donde existe una gran extensión de regadíos. Tiene una longitud de 14,2 km y una pendiente del 0,7%.

Los afluentes más importantes, por la derecha, son los ríos Trevélez (33 km de longitud), Poqueira (17,2 km) e Ízbor (24 km).

El río Poqueira, en la ladera meridional de Sierra Nevada, forma uno de los barrancos más pronunciados de la misma, característica que, unida a su régimen hidrológico, permite su aprovechamiento para la producción de energía. En su cabecera se localizan varias de las cumbres más altas de la península ibérica, incluido su techo el Mulhacén (compartido con la cuenca del río Trevélez), por lo

que sus caudales proceden mayoritariamente, al igual que los de los cauces vecinos, de la fusión de la nieve.

El río Ízbor drena la ladera occidental de Sierra Nevada y el valle de Lecrín. En su tramo inferior se ubica la presa de Béznar. Antes de desembocar en el Guadalfeo recibe, por la izquierda, al río Lanjarón, de 20,8 km de longitud.

Los afluentes del Guadalfeo por la izquierda tienen poca entidad, siendo en todos los casos cursos de agua intermitentes. Uno de ellos, la rambla de Torvizcón, presenta en su cuenca una densidad de drenaje de 10,6 km de cauces por km², y se caracteriza por la virulencia de sus avenidas y por su enorme capacidad de arrastre.

5.3.3.1. Recursos

5.3.3.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema III-2 engloba 18 masas superficiales de las cuales 3 se han calificado como masas de agua muy modificadas, dos de ellas por embalse (0632100 y 0632130B) y otra por encauzamiento (0632150). La siguiente tabla recoge las principales características de dichas masas de agua cuya aportación media anual es de 220,31 hm³ (15).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0632010	Alto Guadalfeo	Natural	111	Ríos de montaña mediterránea silícea	12,8
0632020	Alto Trevélez	Natural	127	Ríos de alta montaña	10,1
0632030	Alto Poqueira	Natural	127	Ríos de alta montaña	7,7
0632040	Medio y Bajo Trevélez-Poqueira	Natural	111	Ríos de montaña mediterránea silícea	33,1
0632050	Chico de Úrgiva	Natural	111	Ríos de montaña mediterránea silícea	10,2
0632060A	Guadalfeo Cadiar-Trevélez	Natural	108	Ríos de baja montaña mediterránea silícea	22,0
0632060B	Medio Guadalfeo	Natural	108	Ríos de baja montaña mediterránea silícea	8,9
0632070	Alto Dúrcal	Natural	111	Ríos de montaña mediterránea silícea	10,3
0632080A	Medio y Bajo Dúrcal	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	23,9
0632080B	Albuñuelas	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	11,2
0632090	Torrente	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	10,6
0632100	Embalse de Béznar	MAMM Embalse	610	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	3,8
0632110	Alto y Medio Lanjarón	Natural	111	Ríos de montaña mediterránea silícea	7,8
0632120	Bajo Lanjarón	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	7,3
0632130A	Ízbor entre Béznar y Rules	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	5,4
0632130B	Embalse de Rules	MAMM Embalse	611	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	9,7
0632140	La Toba	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	11,1
0632150	Bajo Guadalfeo	MAMM Encauzamiento	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	19,6

5.3.3.1.2. Recursos hídricos subterráneos

La Figura 51 muestra las masas de agua incluidas total o parcialmente en el subsistema III-2. Sus principales características se recogen en la tabla a continuación.

¹⁵ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/2006). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2005/06) se ha estimado en 251,46 hm³.

Figura 51. Masas de agua subterránea del subsistema III-2



Tabla 141. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-2

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.017	Sierra de Padul Sur	Carbonatada	44,0	197,73
060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	Carbonatada	263,1	113,26
060.019	Sierra de Escalate	Carbonatada	20,7	135,27
060.021	Motril-Salobreña	Detrítica	50,1	23,95
060.023	Depresión de Padul	Detrítica	51,2	72,27
060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	Masa de baja permeabilidad	222,4	25,00
060.060	La Contraviesa Occidental	Masa de baja permeabilidad	71,3	21,88
060.061	Sierra de Albuñuelas	Mixta	188,4	149,68
060.062	Sierra de los Guájares	Carbonatada	180,2	200,33

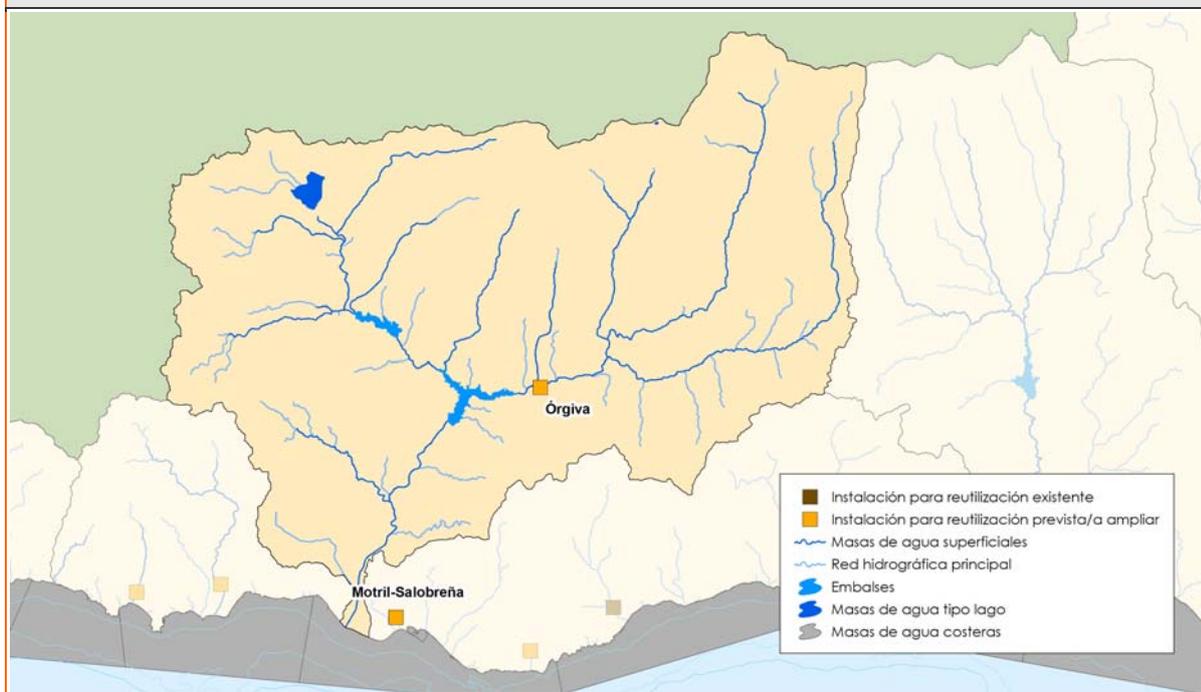
5.3.3.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

El subsistema III-2 acumula buena parte de los recursos del litoral granadino. En la situación actual transfiere recursos a los subsistemas III-1 y III-3. En concreto, se exportan 4,41 hm³ al subsistema III-1 –3,73 hm³ corresponden al abastecimiento de Motril y Salobreña y 0,63 al suministro de la Azucarera de Salobreña– y 11,26 hm³ al III-3 – 6,66 al abastecimiento de Motril, 1,37 hm³ a los abastecimientos de La Contraviesa (recursos derivados en la Alpujarra, en el azud de Cástaras) y 1,50 de apoyo a los riegos de esa comarca.

Estas transferencias aumentarán en horizontes futuros una vez se completen las obras del sistema de aprovechamiento integral de la Costa Tropical, basado en la regulación de los embalse de Rules y Béznar y su explotación conjunta con los recursos regenerados en la EDAR Motril-Salobreña (subsistema III-3) y la masa de agua subterránea 060.021 Motril-Salobreña.

Además, en el horizonte 2015 se incorporará el tratamiento terciario en la EDAR de Órgiva de forma que los recursos regenerados puedan ser aprovechados en los regadíos de la cuenca baja, reduciendo así en gran medida la presión sobre los recursos fluyentes.

Figura 52. Localización de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema III-2



5.3.3.2. Unidades de demanda

5.3.3.2.1. Demanda de abastecimiento

La población residente en el subsistema III-2 es de 47.362 habitantes (con otros 7.693 habitantes estacionales equivalentes) que generan una demanda de 8,14 hm³ anuales. Las pérdidas y usos no controlados se sitúan en 1,79 hm³/año. Los municipios de Padul, Dúrcal y Órgiva son los más poblados.

La Figura 53 muestra la localización de las UDUs del subsistema III-2.

Figura 53. Unidades de Demanda Urbana del subsistema III-2



Como se puede apreciar en las siguientes tablas, el crecimiento poblacional estimado es moderado (7.600 residentes y 2.200 estacionales equivalentes en el periodo 2005-2027) con un incremento también moderado de la demanda (0,99 hm³).

Tabla 142. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema III-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
18007-Albuñuelas	1.102	71	0,17	0,11	0,01	0,00	0,02	0,03
18016-Almegijar	435	52	0,09	0,05	0,00	0,00	0,01	0,02
18030-Bérchules	807	301	0,08	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01
18032-Bubión	355	251	0,06	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
18033-Busquistar	364	214	0,06	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
18035-Cádiar	1.601	225	0,28	0,16	0,02	0,02	0,04	0,05
18040-Cañar	366	71	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
18042-Capileira	582	340	0,09	0,04	0,02	0,00	0,01	0,01
18043-Carataunas	198	39	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
18044-Cástaras	251	58	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
18071-Dúrcal	6.551	315	2,76	1,41	0,05	0,09	0,30	0,91
18103-Itrabo	1.116	66	0,07	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01
18112-Juvinles	175	81	0,09	0,04	0,01	0,00	0,01	0,03
18116-Lanjarón	3.756	1.325	0,69	0,33	0,11	0,06	0,09	0,10
18119-Lecrín	2.309	120	0,30	0,18	0,01	0,03	0,04	0,04
18121-Lobras	126	44	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
18133-Molvizar	2.795	358	0,35	0,19	0,02	0,02	0,06	0,05
18143-Nigüelas	941	63	0,21	0,12	0,01	0,01	0,03	0,05
18147-Órgiva	5.370	1.222	0,74	0,43	0,07	0,03	0,10	0,11
18150-Padul	7.373	496	0,59	0,28	0,02	0,12	0,08	0,09
18151-Pampaneira	355	189	0,06	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01

Tabla 142. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema III-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
18163-Pórtugos	408	107	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
18176-Soportújar	274	56	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
18179-Torvizcón	795	81	0,07	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
18180-Trevélez	837	368	0,18	0,07	0,02	0,04	0,02	0,03
18184-Vélez de Benaudalla	2.803	477	0,33	0,19	0,03	0,02	0,05	0,05
18901-Taha (La)	769	286	0,20	0,09	0,03	0,01	0,02	0,04
18902-Valle (El)	1.139	89	0,09	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01
18906-Guajares (Los)	1.274	204	0,12	0,07	0,01	0,00	0,02	0,02
18908-Villamena	1.010	45	0,11	0,06	0,00	0,02	0,02	0,02
18910-Pinar (El)	1.125	82	0,09	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01
Total Ss III-2	47.362	7.693	8,14	4,27	0,52	0,52	1,03	1,79

Tabla 143. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema III-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
18007-Albuñuelas	979	66	0,16	0,10	0,00	0,00	0,02	0,03
18016-Almegijar	425	47	0,09	0,05	0,00	0,00	0,01	0,02
18030-Bérchules	893	307	0,09	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01
18032-Bubión	382	266	0,06	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01
18033-Busquistar	324	162	0,06	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
18035-Cádiar	1.716	239	0,31	0,17	0,02	0,02	0,04	0,05
18040-Cáñar	500	78	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
18042-Capileira	587	400	0,10	0,04	0,02	0,00	0,01	0,01
18043-Carataunas	216	28	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
18044-Cástaras	254	60	0,05	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
18071-Dúrcal	7.445	321	2,85	1,61	0,05	0,10	0,34	0,75
18103-Itrabo	1.140	55	0,07	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01
18112-Juñiles	181	84	0,09	0,04	0,01	0,00	0,01	0,02
18116-Lanjarón	3.958	1.350	0,72	0,35	0,10	0,06	0,10	0,11
18119-Lecrín	2.303	112	0,29	0,18	0,01	0,03	0,04	0,04
18121-Lobras	101	38	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
18133-Molvizar	3.442	346	0,42	0,24	0,02	0,03	0,07	0,06
18143-Nigüelas	1.139	57	0,25	0,14	0,01	0,02	0,03	0,06
18147-Órgiva	6.173	1.246	0,84	0,49	0,07	0,03	0,11	0,13
18150-Padul	8.541	524	0,67	0,33	0,02	0,14	0,09	0,10
18151-Pampaneira	333	167	0,05	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
18163-Pórtugos	411	108	0,06	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
18176-Soportújar	251	49	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
18179-Torvizcón	707	92	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
18180-Trevélez	918	372	0,19	0,07	0,02	0,04	0,03	0,03
18184-Vélez de Benaudalla	2.973	500	0,35	0,21	0,03	0,02	0,05	0,05
18901-Taha (La)	707	296	0,19	0,08	0,03	0,01	0,02	0,04
18902-Valle (El)	1.091	87	0,08	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01
18906-Guajares (Los)	1.308	195	0,12	0,08	0,01	0,00	0,02	0,02
18908-Villamena	1.030	42	0,12	0,06	0,00	0,02	0,02	0,02
18910-Pinar (El)	995	77	0,09	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01
Total Ss III-2	51.423	7.769	8,60	4,69	0,53	0,57	1,12	1,69

Tabla 144. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema III-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
18007-Albuñuelas	865	83	0,15	0,10	0,00	0,00	0,02	0,03
18016-Almegijar	445	60	0,09	0,05	0,01	0,00	0,01	0,02
18030-Bérchules	958	389	0,09	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01
18032-Bubión	396	337	0,07	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01
18033-Busquistar	310	205	0,06	0,03	0,02	0,00	0,01	0,01
18035-Cádiar	1.786	303	0,33	0,18	0,03	0,02	0,04	0,06
18040-Cañar	712	99	0,09	0,06	0,01	0,00	0,01	0,01
18042-Capileira	630	507	0,11	0,05	0,03	0,00	0,02	0,02
18043-Carataunas	237	35	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
18044-Cástaras	228	76	0,05	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
18071-Dúrcal	8.126	407	2,87	1,75	0,06	0,11	0,37	0,57
18103-Itrabo	1.179	70	0,08	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01
18112-Juñives	187	107	0,09	0,04	0,02	0,00	0,01	0,02
18116-Lanjarón	4.169	1.712	0,79	0,37	0,13	0,07	0,11	0,12
18119-Lecrín	2.254	142	0,29	0,17	0,01	0,03	0,04	0,04
18121-Lobras	71	49	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
18133-Molvizar	3.845	439	0,47	0,27	0,02	0,03	0,08	0,07
18143-Nigüelas	1.139	73	0,24	0,14	0,01	0,02	0,03	0,05
18147-Órgiva	7.324	1.580	1,00	0,58	0,09	0,04	0,14	0,15
18150-Padul	9.491	664	0,75	0,36	0,02	0,15	0,10	0,11
18151-Pampaneira	350	211	0,06	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
18163-Pórtugos	416	137	0,07	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
18176-Soportújar	242	62	0,05	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
18179-Torvizcón	588	117	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
18180-Trevélez	1.058	472	0,23	0,09	0,03	0,05	0,03	0,03
18184-Vélez de Benaudalla	3.099	634	0,38	0,21	0,04	0,02	0,05	0,06
18901-Taha (La)	697	375	0,19	0,08	0,04	0,01	0,02	0,04
18902-Valle (El)	977	110	0,08	0,05	0,00	0,00	0,01	0,01
18906-Guajares (Los)	1.279	248	0,12	0,07	0,01	0,00	0,02	0,02
18908-Villamena	1.038	53	0,12	0,06	0,00	0,02	0,02	0,02
18910-Pinar (El)	896	97	0,08	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01
Total Ss III-2	54.992	9.853	9,13	5,05	0,66	0,63	1,23	1,56

5.3.3.2.2. Demanda de regadío

La Figura 54 muestra las Unidades de Demanda Agraria incluidas en el subsistema III-2, y las tablas siguientes presentan la caracterización de la demanda de regadío. La superficie regada ocupada por las UDAs del subsistema es de 22.458 ha y la demanda bruta se sitúa en 174,62 hm³ anuales, con eficiencias relativamente bajas.

Figura 54. Unidades de Demanda Agraria del subsistema III-2

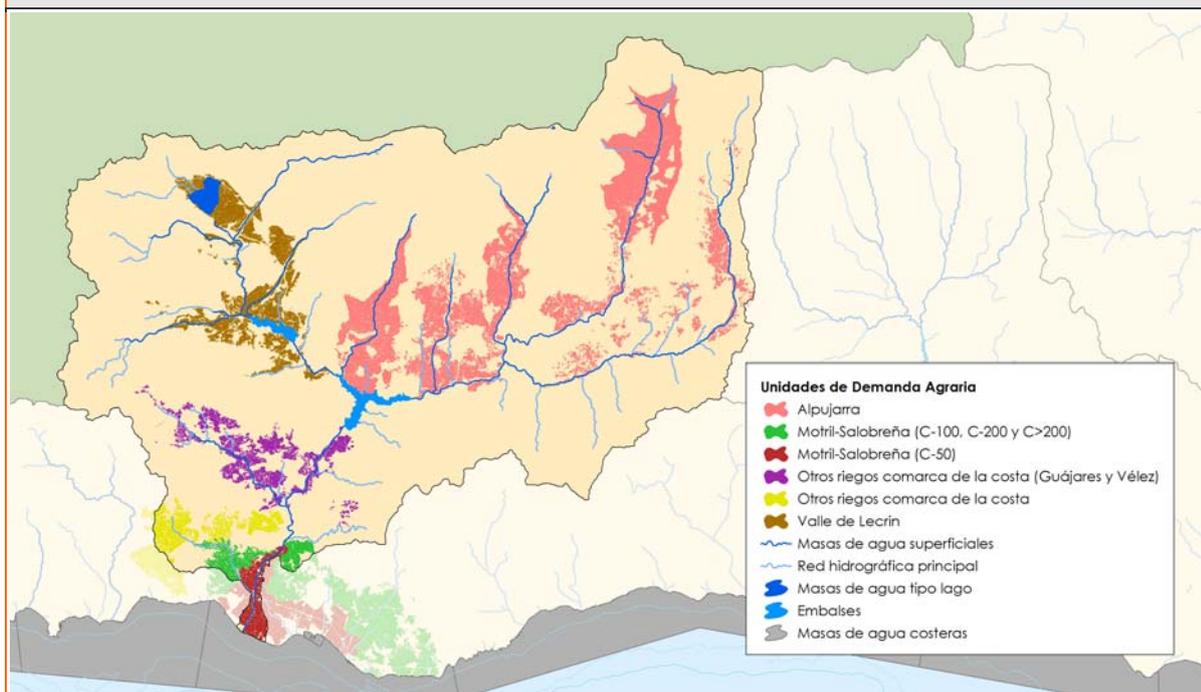


Tabla 145. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
451	Motril-Salobreña (C-50)	2.273	2.273	5.883	52%	16.580	13,37	25,51	37,68	0,00
452	Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	4.014	4.014	5.828	70%	8.326	23,39	33,42	33,42	0,00
454a	Otros riegos comarca de la Costa	956	956	4.893	73%	6.712	4,68	6,42	6,42	0,00
454b	Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	2.032	2.032	4.893	56%	6.712	9,94	17,80	13,64	4,16
457a	Alpujarra (III-2)	9.782	9.782	3.502	52%	6.768	34,26	66,20	66,20	0,00
458	Valle de Lecrín	3.639	3.401	3.611	52%	6.943	13,14	25,26	23,62	1,65
	Total Ss III-2	22.696	22.458	4.352	57%	8.059	98,78	174,62	180,98	5,81

Tabla 146. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema III-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
451	Motril-Salobreña (C-50)	2.273	2.273	5.883	67%	8.781	13,37	19,96	19,96	0,00
452	Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	4.911	4.911	5.828	79%	7.377	28,62	36,23	36,23	0,00
454a	Otros riegos comarca de la Costa	1.111	1.111	4.893	79%	6.194	5,44	6,88	6,88	0,00
454b	Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	2.363	2.363	4.893	67%	7.303	11,56	17,25	17,25	0,00
457a	Alpujarra (III-2)	9.782	9.782	4.126	61%	6.768	40,36	66,20	66,20	0,00
458	Valle de Lecrín	3.639	3.639	3.611	52%	6.943	13,14	25,26	25,26	0,00
	Total Ss III-2	24.078	24.078	4.672	65%	7.135	112,48	171,79	171,79	0,00

Tabla 147. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
451	Motril-Salobreña (C-50)	2.273	2.273	5.883	79%	7.447	13,37	16,93	16,93	0,00
452	Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	5.807	5.807	5.828	79%	7.377	33,84	42,84	42,84	0,00
454a	Otros riegos comarca de la Costa	1.267	1.267	4.893	79%	6.194	6,20	7,85	7,85	0,00
454b	Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	2.693	2.693	4.893	74%	6.613	13,18	17,81	17,81	0,00
457a	Alpujarra (III-2)	9.782	9.782	4.126	65%	6.347	40,36	62,09	62,09	0,00
458	Valle de Lecrín	3.639	3.639	3.611	74%	4.879	13,14	17,75	17,75	0,00
	Total Ss III-2	25.461	25.461	4.717	73%	6.491	120,09	165,26	165,26	0,00

Este subsistema presenta un déficit muy elevado que asciende a 5,81 hm³/año:

Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	4,16	0,00	4,16
Valle de Lecrín	0,00	1,65	1,65

En el horizonte 2015 la puesta en marcha del sistema Rules-Béznar con el dispositivo de uso conjunto de recursos superficiales, subterráneos y depurados permite la consolidación de las demandas de riego del subsistema y la ampliación de la superficie regada en 1.620 ha. Además, se llevan a cabo diversas actuaciones de modernización de regadíos en Guadalfeo y Contraviesa, cuya finalización está prevista en el año 2021.

5.3.3.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Actualmente el subsistema III-2 alberga un campo de golf ubicado en el municipio de Motril, "Los Moriscos", de 18 hoyos, con un consumo de 0,43 hm³ anuales.

Figura 55. Localización de los campos de golf del subsistema III-2



Para los horizontes futuros (2015 y 2027) está prevista la construcción de sendos nuevos campos de 18 hoyos.

5.3.3.2.4. Demanda industrial

No hay demandas industriales no conectadas significativas en el subsistema.

5.3.3.2.5. Demanda ganadera

En la actualidad la actividad ganadera, sin una especialización productiva clara, consume 184.748 m³ anuales.

Tabla 148. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema III-2

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
18007-Albuñuelas	0,096	0,819	7,603	0,069	0,415	0,014	9,016	8,160	7,247
18016-Almegijar	0,129	1,796	0,314	0,000	0,415	0,031	2,685	2,459	2,218
18030-Bérchules	1,517	4,022	1,893	9,871	0,290	0,001	17,595	16,452	15,217
18032-Bubión	0,000	0,861	0,000	0,000	0,110	0,000	0,971	0,880	0,781
18033-Busquístar	0,057	0,257	1,121	0,721	0,125	0,014	2,295	2,111	1,912
18035-Cádiar	1,158	1,706	0,706	0,000	0,430	0,028	4,028	3,815	3,596
18040-Cañar	0,006	0,364	1,056	0,257	0,070	0,002	1,755	1,595	1,424
18042-Capileira	0,006	9,350	1,258	1,133	0,065	0,001	11,814	10,694	9,497
18043-Carataunas	0,015	0,025	0,447	0,000	0,030	0,002	0,519	0,471	0,420
18044-Cástaras	0,057	1,940	0,938	0,120	0,285	0,074	3,413	3,111	2,789
18071-Dúrcal	3,798	0,027	0,158	8,446	0,065	1,439	13,933	13,629	13,328
18103-Itrabo	0,012	0,000	0,013	0,000	0,210	0,005	0,240	0,226	0,212
18112-Juville	0,000	0,684	0,449	0,309	0,060	0,010	1,512	1,378	1,234

Tabla 148. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema III-2

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
18116-Lanjarón	0,117	2,026	6,261	1,459	0,400	0,034	10,296	9,371	8,382
18119-Lecrín	0,042	0,063	0,852	1,305	0,200	0,007	2,468	2,287	2,091
18121-Lobras	0,009	0,133	0,021	0,000	0,165	0,004	0,332	0,307	0,281
18133-Molvizar	0,000	0,000	1,387	0,000	0,045	5,518	6,950	7,095	7,312
18143-Nigüelas	2,077	0,135	0,021	5,150	0,150	1,265	8,798	8,612	8,428
18147-Órgiva	0,111	3,410	5,580	1,305	0,415	11,024	21,844	21,424	21,098
18150-Padul	3,298	1,996	1,781	0,910	0,020	10,364	18,370	18,616	19,019
18151-Pampaneira	0,012	1,666	1,109	0,103	0,080	0,023	2,993	2,710	2,408
18163-Pórtugos	0,177	1,148	0,139	0,343	0,105	0,019	1,931	1,785	1,629
18176-Soportújar	0,006	0,000	1,402	0,000	0,030	0,007	1,444	1,305	1,156
18179-Torvizcón	0,135	0,775	0,091	0,000	0,680	0,090	1,770	1,653	1,529
18180-Trevélez	0,000	4,665	1,471	19,810	0,630	0,019	26,595	24,735	22,694
18184-Vélez de Benaudalla	0,000	0,387	1,994	0,000	0,010	0,836	3,227	3,035	2,839
18901-Taha (La)	0,102	1,089	0,042	0,412	0,155	0,021	1,821	1,680	1,529
18902-Valle (El)	0,012	0,000	0,455	0,000	0,335	0,005	0,807	0,742	0,672
18906-Guajares (Los)	0,090	0,000	1,022	0,000	0,585	0,028	1,725	1,594	1,453
18908-Villamena	0,081	0,337	0,089	0,000	0,015	0,005	0,527	0,488	0,447
18910-Pinar (El)	1,122	0,000	1,720	0,000	0,210	0,022	3,074	2,941	2,807
Total Ss III-2	14,240	39,683	41,394	51,722	6,797	30,912	184,748	175,359	165,649

5.3.3.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

En la Figura 56 se han representado las masas de agua en las que se ha establecido un régimen de caudales ecológicos, así como los puntos exactos en los que dicho régimen ha sido estimado. En la tabla a continuación se detalla la modulación del régimen propuesto.

Figura 56. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema III-2 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos.



Tabla 149. Régimen de caudales ecológicos (m³/s). Subsistema III-2.

Tramo	Caudales ecológicos (m ³ /s)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
0632040 Medio y Bajo Trévez – Poqueira (Central Pampaneira)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
0632040 Medio y Bajo Trévez – Poqueira (Azud de Trévez)	0,20	0,20	0,39	0,38	0,39	0,40	0,43	0,47	0,46	0,20	0,20	0,20
0632130 Ízbor entre Béznar y Rules (Presa de Béznar)	0,20	0,23	0,25	0,25	0,26	0,26	0,24	0,25	0,23	0,16	0,13	0,16
0632150 Bajo Guadalfeo (Presa de Rules)	0,52	0,70	0,80	0,78	0,78	0,77	0,78	0,90	0,82	0,46	0,30	0,31
0632150 Bajo Guadalfeo (Azud de Vélez)	0,25	0,25	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,25	0,25	0,25
0632150 Bajo Guadalfeo (Azud del Vínculo)	0,15	0,15	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,15	0,15	0,15

Por otra parte, se han estimado los requerimientos hídricos de las Turberas de Padul, ubicadas en este subsistema. En la siguiente tabla se recoge dicha estimación en términos de nivel (cota sobre el nivel de mar), diferenciando entre distintos tipos de año:

c.s.n.m. (m)	Años húmedos y medios	Años secos	Seqüía prolongada
Octubre	773,6	772,6	771,6
Noviembre	773,6	772,6	771,6
Diciembre	774,0	773,0	772,0
Enero	774,0	773,0	772,0
Febrero	774,0	773,0	772,0
Marzo	773,7	772,7	771,7
Abril	773,7	772,7	771,7
Mayo	773,7	772,7	771,7
Junio	773,4	772,4	771,4
Julio	773,4	772,4	771,4
Agosto	773,4	772,4	771,4
Septiembre	773,6	772,6	771,6

5.3.3.4. Infraestructuras de regulación

5.3.3.4.1. Infraestructuras actuales

Actualmente se ubican en el subsistema III-2 los embalses de Béznar y Rules.

El **Embalse de Béznar** se localiza sobre el río Ízbor en los municipios de Lecrín, El Pinar, y El Valle, dentro de la provincia de Granada. Construido en el año 1986, ocupa una longitud mayor de 4 km. Sus principales funciones son:

- Abastecimiento a la Mancomunidad de municipios de la Costa Tropical (junto a Rules).
- Riego. En la actualidad más de 6.000 ha de regadío tradicional y del Plan coordinado Motril – Salobreña, y en un futuro próximo se extenderá a otras superficies integradas en la Comunidad General de Regantes del Bajo Guadalfeo (Sistema Béznar - Rules).
- Producción hidroeléctrica: en los últimos años, la producción media de la C.H. de Izbor fue de 20,54 GWh/año. La concesión actual se extingue en 2010 y será, previsiblemente, sustituida por una central a pie de presa en Rules con una producción aproximada de 20,87 GWh/año.
- Laminación de avenidas.

El embalse está generado por una presa de altura 134 m y ocupa una superficie máxima de 170 ha. Su capacidad a la cota del aliviadero es de 52,91 hm³ y su profundidad máxima de 75 m.

El **Embalse de Rules** se localiza sobre el río Guadalfeo, en la provincia de Granada, en los municipios de Lanjarón, Orjiva, El Pinar, y Vélez de Benaudalla. Está generado por una presa de altura 125 m, construida el año 2003. Llega a ocupar una superficie de 345 ha, alcanzando una capacidad a la cota del aliviadero de 110,78 hm³ y una profundidad máxima de 50,5 m. La longitud de río ocupado por el embalse es superior a 10 Km. El volumen máximo del embalse una vez descontado el resguardo para avenidas es de 99,70 hm³.

Las principales funciones del embalse son semejantes a las de Béznar con el que conforma un sistema coordinado.

Figura 57. Localización de los embalses de regulación del subsistema III-2



5.3.3.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Conducción terrestre "Los Palmares-Almuñecar"	III-1 y III-2	2015-2021
Impulsión general para abastecimiento de agua potable a Ítrabo, Jete, Otivar y Lenteji	III-1 y III-2	2015-2021
Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso en abastecimiento de poblaciones	III-1, 2 y 3	2015
Reutilización de efluentes depurados en la Costa Tropical. Otras actuaciones	III-1, 2 y 3	2015-2021
Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso de regadío	III-1, 2 y 3	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos en Guadalfeo y Contraviesa	III-1, 2 y 3	2015-2021
Reutilización en riegos del río Chico de Órgiva	III-2	2015
Nueva Balsa y conducciones de abastecimiento a Almegijar y Notaez	III-2	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos de montaña	III-2 y 4, I-2 y 4	2015-2021

La combinación de actuaciones de modernización de regadíos, reutilización y conducciones para la distribución de recursos del sistema Béznar-Rules –que contarán con el apoyo de las aguas subterráneas y regeneradas movilizadas desde el dispositivo de usos conjunto – conforman un sistema de gestión integrado y notablemente robusto que, también extiende sus beneficios a la totalidad de la Costa Tropical. No hay nuevas actuaciones en el **horizonte 2027**.

Cabe destacar que para este horizonte, además de garantizar las demandas previstas, puede establecerse una reserva estratégica para usos futuros que se ha evaluado mediante modelización en 12 hm³. En un escenario de cambio climático con una reducción de las aportaciones del 8%, el excedente contemplado como reserva estratégica descendería a 3 hm³.

Por último, mencionar que, de acuerdo con el RD 43/2008 se ha previsto que la totalidad de los campos de golf actuales y futuros dependan de la EDAR de Motril-salobreña.

5.3.3.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.3.3.5.1. Demanda de abastecimiento

Tabla 151. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
18007-Albuñuelas	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17
18016-Almegíjar	0,00	0,05	0,04	0,00	0,00	0,09
18030-Bérchules	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
18032-Bubión	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
18033-Busquistar	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
18035-Cádiar	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,28
18040-Cáñar	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
18042-Capileira	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
18043-Carataunas	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03
18044-Cástaras	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
18071-Dúrcal	0,00	0,28	2,49	0,00	0,00	2,76
18103-Itrabo	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,07
18112-Juñiles	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
18116-Lanjarón	0,00	0,69	0,00	0,00	0,00	0,69
18119-Lecrín	0,00	0,12	0,18	0,00	0,00	0,30
18121-Lobras	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03
18133-Molvízar	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,35
18143-Nigüelas	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,21
18147-Órgiva	0,00	0,00	0,74	0,00	0,00	0,74
18150-Padul	0,00	0,00	0,59	0,00	0,00	0,59
18151-Pampaneira	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
18163-Pórtugos	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
18176-Soportújar	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
18179-Torvizcón	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,07
18180-Trevélez	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18
18184-Vélez de Benaudalla	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33
18901-Taha (La)	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20
18902-Valle (El)	0,00	0,02	0,07	0,00	0,00	0,09
18906-Guajares (Los)	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12
18908-Villamena	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
18910-Pinar (El)	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
Total Ss III-2	0,06	3,60	4,48	0,00	0,00	8,14

Tabla 152. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema III-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
18007-Albuñuelas	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,16

Tabla 152. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema III-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
18016-Almegijar	0,00	0,05	0,03	0,00	0,00	0,09
18030-Bérchules	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
18032-Bubión	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
18033-Busquistar	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
18035-Cádiar	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,31
18040-Cáñar	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
18042-Capileira	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10
18043-Carataunas	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03
18044-Cástaras	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
18071-Dúrcal	0,00	0,28	2,57	0,00	0,00	2,85
18103-Itrabo	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,07
18112-Juviles	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
18116-Lanjarón	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,72
18119-Lecrín	0,00	0,12	0,18	0,00	0,00	0,29
18121-Lobras	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
18133-Molvizar	0,21	0,00	0,21	0,00	0,00	0,42
18143-Nigüelas	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,25
18147-Órgiva	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,84
18150-Padul	0,00	0,00	0,67	0,00	0,00	0,67
18151-Pampaneira	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
18163-Pórtugos	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
18176-Soportújar	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
18179-Torvizcón	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,06
18180-Trevélez	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19
18184-Vélez de Benaudalla	0,00	0,33	0,02	0,00	0,00	0,35
18901-Taha (La)	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19
18902-Valle (El)	0,00	0,02	0,07	0,00	0,00	0,08
18906-Guajares (Los)	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12
18908-Villamena	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12
18910-Pinar (El)	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
Total Ss III-2	0,27	3,71	4,62	0,00	0,00	8,60

Tabla 153. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema III-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
18007-Albuñuelas	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15
18016-Almegijar	0,00	0,05	0,03	0,00	0,00	0,09
18030-Bérchules	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
18032-Bubión	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07
18033-Busquistar	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
18035-Cádiar	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33
18040-Cáñar	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
18042-Capileira	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
18043-Carataunas	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03
18044-Cástaras	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
18071-Dúrcal	0,00	0,28	2,60	0,00	0,00	2,87
18103-Itrabo	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,08

Tabla 153. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema III-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
18112-Juñiles	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
18116-Lanjarón	0,00	0,79	0,00	0,00	0,00	0,79
18119-Lecrín	0,00	0,12	0,17	0,00	0,00	0,29
18121-Lobras	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
18133-Molvizar	0,23	0,00	0,23	0,00	0,00	0,47
18143-Nigüelas	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24
18147-Órgiva	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
18150-Padul	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,75
18151-Pampaneira	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
18163-Pórtugos	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07
18176-Soportújar	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
18179-Torvizcón	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,06
18180-Trevélez	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,23
18184-Vélez de Benaudalla	0,36	0,00	0,02	0,00	0,00	0,38
18901-Taha (La)	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19
18902-Valle (El)	0,00	0,02	0,06	0,00	0,00	0,08
18906-Guajares (Los)	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12
18908-Villamena	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12
18910-Pinar (El)	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
Total Ss III-2	0,66	3,57	4,90	0,00	0,00	9,13

5.3.3.5.2. Demanda de regadío

Tabla 154. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-2. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
451	Motril-Salobreña (C-50)	37,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,68	0,00	0,00
452	Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	33,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,42	0,00	0,00
454a	Otros riegos comarca de la Costa	0,00	0,24	6,17	0,00	0,00	0,00	6,42	0,00	0,00
454b	Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	1,41	7,73	4,50	0,00	0,00	0,00	13,64	0,00	4,16
457a	Alpujarra (III-2)	0,00	66,07	0,00	0,00	0,14	0,00	66,20	0,00	0,00
458	Valle de Lecrín	0,00	19,53	4,08	0,00	0,00	0,00	23,62	1,65	0,00
	Total Ss III-2	72,52	93,57	14,76	0,00	0,14	0,00	180,98	1,65	4,16

Tabla 155. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema III-2. Origen de los recursos.

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
451	Motril-Salobreña (C-50)	17,40	0,00	0,69	0,00	1,88	0,00	19,96	0,00	0,00
452	Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	32,80	0,00	0,92	0,00	2,51	0,00	36,23	0,00	0,00
454a	Otros riegos comarca de la Costa	4,62	0,24	2,02	0,00	0,00	0,00	6,88	0,00	0,00
454b	Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	11,13	4,77	1,35	0,00	0,00	0,00	17,25	0,00	0,00
457a	Alpujarra (III-2)	0,00	66,07	0,00	0,00	0,14	0,00	66,20	0,00	0,00

Tabla 155. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema III-2. Origen de los recursos.

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
458	Valle de Lecrín	0,00	20,90	4,37	0,00	0,00	0,00	25,26	0,00	0,00
	Total Ss III-2	65,95	91,98	9,34	0,00	4,52	0,00	171,79	0,00	0,00

Tabla 156. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema III-2. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
451	Motril-Salobreña (C-50)	14,30	0,00	1,16	0,00	1,47	0,00	16,93	0,00	0,00
452	Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C->200)	36,66	0,00	2,72	0,00	3,46	0,00	42,84	0,00	0,00
454a	Otros riegos comarca de la Costa	5,59	0,24	2,01	0,00	0,00	0,00	7,85	0,00	0,00
454b	Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	12,14	4,32	1,35	0,00	0,00	0,00	17,81	0,00	0,00
457a	Alpujarra (III-2)	0,00	61,95	0,00	0,00	0,14	0,00	62,09	0,00	0,00
458	Valle de Lecrín	0,00	14,68	3,07	0,00	0,00	0,00	17,75	0,00	0,00
	Total Ss III-2	68,68	81,20	10,31	0,00	5,07	0,00	165,26	0,00	0,00

5.3.3.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 157. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema III-2.

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación
Los Moriscos Club de Golf	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00
Nuevo campo 2015 en el III-2					0,00	0,00	0,43	0,00
Nuevo campo 2027 en el III-2					0,00	0,00	0,43	0,00
Total Ss III-2	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00

5.3.3.5.4. Otras demandas

La demanda ganadera, poco significativa, se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.3.3.5.5. Evolución del balance global

La entrada en funcionamiento del sistema Rules-Béznar con el dispositivo de usos permite alcanzar la cobertura de todas las demandas en el horizonte 2015. Aumenta el aprovechamiento de las aportaciones superficiales y las aguas regeneradas y se reduce significativamente la explotación de las subterráneas. Por último este subsistema aumenta sustancialmente su capacidad para complementar los suministros en los subsistemas vecinos, incrementándose las transferencias para el año 2027 en unos 20 hm³ respecto a la situación actual

Tabla 158. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-2

Zona	RECURSOS DISPONIBLES								DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios					Transferencias			Recur-sos netos	DEMANDAS					Infra-dota-ción	Sobre-explo-tación	Total	
	Superficiales Regu-lados	Fluyen-tes	Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Rega-dío	Gana-dería	Golf	Indus-tria				Totales
Actual	86,55	99,13	19,66	0,00	0,14	205,48	-15,74	0,00	189,73	8,14	186,79	0,18	0,43	0,00	195,54	-5,81	0,00	-5,81

Tabla 158. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-2

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferencias			Recursos netos						Infra-dota-ción	Sobre-explo-tación	Total
	Superficiales Regu-lados	Fluyen-tes	Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Interna	Externa	Urbana		Rega-dio	Gana-dería	Golf	Indus-tria	Totales			
2015	92,57	95,87	13,96	0,00	5,37	207,77	-26,35	0,00	181,42	8,60	171,79	0,18	0,85	0,00	181,42	0,00	0,00	0,00
2027	105,18	84,93	15,21	0,00	6,35	211,67	-35,84	0,00	175,83	9,13	165,26	0,17	1,28	0,00	175,83	0,00	0,00	0,00

5.3.4. SUBSISTEMA III-3. Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadalfeo y Adra

Los principales cauces de este subsistema, ramblas de Gualchos y Albuñol, tienen un corto recorrido hasta la costa (14,5 y 18,2 km respectivamente) y una elevada pendiente, por lo que poseen un régimen torrencial. Al igual que la vecina rambla de Torvizcón, en el subsistema III-2, pueden generar avenidas catastróficas con una gran carga de sedimentos.

En general, la Sierra de La Contraviesa presenta una red dendrítica con una extraordinaria densidad de drenaje. Ello se debe a la deleznablez de los materiales y al fuerte descenso que experimentan sus cauces, al tener que bajar un desnivel superior a 1.000 metros en menos de 15 kilómetros. Se han aplicado los parámetros de Horton a dos de sus ramblas obteniéndose los siguientes resultados: la rambla de Albuñol presenta una densidad de drenaje de 15,8 km de arroyos por km² y la rambla de Melicena 16,2.

Esta red hidrográfica se caracteriza, también, por el encajamiento acentuado en su curso medio, ya que las cuencas comienzan, por regla general, en forma de abanico para después estrecharse hasta que encuentran el mar. Esta red discurre perpendicular al eje de la cordillera, a excepción de la cuenca de Albuñol. Las demás cuencas presentan una escasa anchura, quedando separados sus interfluvios por apenas dos o tres kilómetros. La génesis de los interfluvios sólo puede ser comprendida a través del origen antiguo de su relieve, en el que el encauzamiento partió de una superficie de erosión cuyo nivel de base ha ido descendiendo sucesivamente a partir del Mioceno por medio de transgresiones y regresiones marinas. Finalmente, el macizo quedó configurado como está hoy, tras un descenso del nivel del mar.

5.3.4.1. Recursos

5.3.4.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema III-3 no incluye ninguna masa de agua superficial.

5.3.4.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El ámbito territorial del subsistema III-3 incluye las masas de agua subterráneas mostradas en la figura adjunta. Las características de dichas masas se resumen en la tabla siguiente.

Figura 58. Masas de agua subterránea del subsistema III-3



Tabla 159. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-3

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.014	Oeste de Sierra de Gádor	Carbonatada	278,5	113,82
060.015	Delta del Adra	Mixta	49,3	42,60
060.016	Albuñol	Mixta	34,8	91,95
060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	Carbonatada	263,1	113,26
060.020	Carchuna-Castell de Ferro	Mixta	39,4	81,22
060.021	Motril-Salobreña	Detrítica	50,1	23,95
060.060	La Contraviesa Occidental	Masa de baja permeabilidad	71,3	21,88

5.3.4.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

El subsistema III-3 importa 11,26 hm³ desde el sistema Béznar-Rules (III-2), en concreto: 6,66 para el abastecimiento de Motril, 1,37 hm³ para los abastecimientos de la Contraviesa¹⁶ (derivados en el azud de Cástaras) y 1,50 hm³ de apoyo a los riegos de la comarca. Estas transferencias aumentan en horizontes futuros una vez se completen las obras del sistema de aprovechamiento integral de la Costa Tropical.

Por otra parte, Adra aunque ubicada en este subsistema, recibe el suministro del vecino subsistema III-4, en concreto desde Fuentes de Marbella (0,58 hm³) y desde la masa de agua subterránea 060.015 Delta de Adra (2,04 hm³). Por último, se exportan 0,07 hm³ para suministro de Murtas y Turón.

¹⁶ Gualchos-Castell de Ferro, Polopos-La Mamola, Lújar, Rubite, Sorvilán, Murtas, Turón, Albuñol y Albondón.

El subsistema cuenta, además, con la Estación Regeneradora de Agua de Gualchos-Castell de Ferro, con una capacidad de 0,88 hm³ pero sin las instalaciones necesarias para llevar a cabo la reutilización de los efluentes. En el futuro está previsto un notable incremento del empleo de aguas regeneradas para regadío y golf, a partir de la mencionada EDAR de Gualchos y las de Carchuna-Calahonda, Motril-Salobreña, Albuñol y Albondón.



Tabla 160. Características de las principales instalaciones existentes para la reutilización de agua del subsistema II-3

Nombre EDAR	Localización		Estado	Capacidad (hm ³)	Observaciones
	X UTM	Y UTM			
Gualchos-Castell de Ferro	467720	4068989	En funcionamiento pero sin reutilización	0,88	Para regadío y campos de golf

5.3.4.2. Unidades de demanda

5.3.4.2.1. Demanda de abastecimiento

La población residente en el subsistema III-3 es de 92.801 habitantes a los que se suman 22.922 habitantes equivalentes estacionales. La demanda total se ha estimado en 11,16 hm³ anuales, destacando los municipios de Motril y Adra que acogen al 86% de la población residente total y generan una demanda agregada de 9,76 hm³.

En la siguiente figura se muestran las Unidades de Demanda Urbana definidas en el subsistema y en las tablas siguientes se resumen las características de dicha demanda en la situación actual y los horizontes 2015 y 2027.

Figura 60. Unidades de Demanda Urbana del subsistema III-3



Tabla 161. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema III-3

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04003-Adra	23.195	1.729	2,62	1,37	0,08	0,22	0,32	0,63
18004-Albondón	929	83	0,06	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01
18006-Albuñol	6.215	694	0,57	0,32	0,03	0,02	0,09	0,10
18093-Gualchos	2.538	1.656	0,44	0,15	0,08	0,00	0,04	0,16
18124-Lújar	505	326	0,04	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
18140-Motril	56.605	17.414	7,14	3,37	0,79	0,25	1,23	1,49
18162-Polopos	1.625	657	0,19	0,09	0,03	0,00	0,03	0,03
18170-Rubite	488	137	0,04	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
18177-Sorvilán	701	228	0,07	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
Total Ss III-3	92.801	22.922	11,16	5,41	1,03	0,52	1,75	2,45

Tabla 162. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema III-3

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04003-Adra	24.791	1.796	2,83	1,46	0,10	0,24	0,34	0,68
18004-Albondón	799	84	0,06	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01
18006-Albuñol	6.445	635	0,58	0,34	0,03	0,02	0,09	0,11
18093-Gualchos	2.070	1.631	0,37	0,15	0,07	0,00	0,04	0,10
18124-Lújar	472	311	0,04	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
18140-Motril	61.971	18.727	7,79	3,69	0,85	0,28	1,34	1,63
18162-Polopos	1.830	692	0,20	0,10	0,03	0,00	0,03	0,04
18170-Rubite	449	119	0,04	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
18177-Sorvilán	647	216	0,06	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
Total Ss III-3	99.474	24.210	11,97	5,83	1,10	0,56	1,89	2,59

Tabla 163. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema III-3

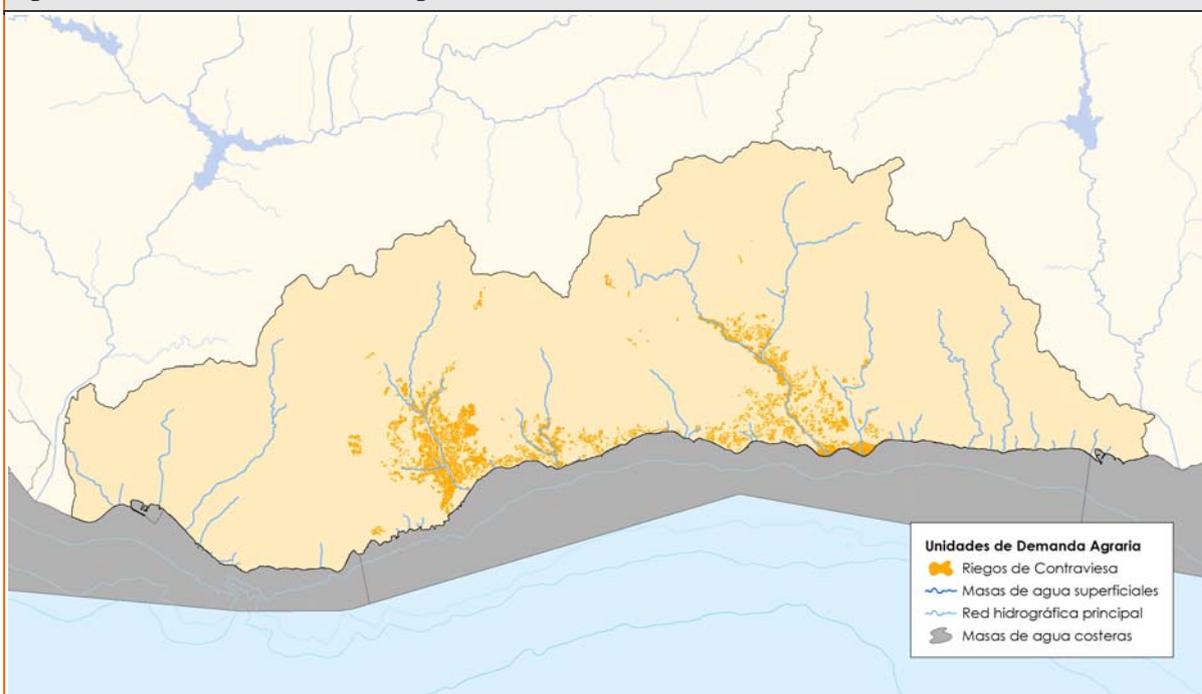
UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04003-Adra	26.452	2.277	2,90	1,56	0,13	0,26	0,37	0,58
18004-Albondón	652	106	0,05	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01
18006-Albuñol	6.847	805	0,63	0,36	0,03	0,02	0,10	0,12
18093-Gualchos	1.793	2.068	0,33	0,13	0,09	0,00	0,04	0,07
18124-Lújar	437	395	0,04	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01
18140-Motril	67.566	23.750	8,66	4,03	1,08	0,31	1,51	1,73
18162-Polopos	2.147	878	0,24	0,12	0,03	0,00	0,04	0,05
18170-Rubite	461	151	0,04	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01
18177-Sorvilán	629	274	0,06	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
Total Ss III-3	106.985	30.704	12,96	6,28	1,40	0,61	2,10	2,58

Entre 2005 y 2027 se ha proyectado un crecimiento demográfico de 14.200 residentes y 7.800 estacionales equivalentes, que se traduce en un aumento del consumo estimado en 1,81 hm³ anuales.

5.3.4.2.2. Demanda de regadío

La siguiente figura muestra la única Unidad de Demanda Agraria identificada en el subsistema, la UDA 456 Riegos de La Contraviesa, cuya superficie regada es de 1.909 ha. La eficiencia es del 85% y la demanda bruta supone 11,19 hm³ anuales, registrándose una mínima demanda insatisfecha de 0,03 hm³ y una infradotación de 0,81 hm³.

Figura 61. Unidades de Demanda Agraria del subsistema III-3



Como en el caso del subsistema III-1, en el horizonte temporal 2015 se consigue la consolidación del regadío del subsistema, además de la puesta en riego de 495 nuevas ha, gracias a su integración en el sistema Béznar-Rules, la mejora de regadíos y la incorporación de aguas residuales.

Tabla 164. Características de la unidad de demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema III-3.

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
Situación actual										
456	Riegos de Contraviesa	1.914	1.909	4.963	85%	5.419	9,50	11,19	10,35	0,84
	Total Ss III-3	1.914	1.909	4.963	85%	5.419	9,50	11,19	10,35	0,84
Horizonte 2015										
456	Riegos de Contraviesa	2.405	2.405	5.075	87%	5.845	12,20	14,06	14,06	0,00
	Total Ss III-3	2.405	2.405	5.075	87%	5.845	12,20	14,06	14,06	0,00
Horizonte 2027										
456	Riegos de Contraviesa	2.900	2.900	5.075	87%	5.845	14,72	16,95	16,95	0,00
	Total Ss III-3	2.900	2.900	5.075	87%	5.845	14,72	16,95	16,95	0,00

5.3.4.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

No existen campos de golf ubicados en este subsistema ni previsiones de construcción en horizontes futuros.

5.3.4.2.4. Demanda industrial

En el municipio de Motril se contabiliza la demanda industrial de la papelera Torraspapel, estimada en 2,16 hm³ anuales y servida desde la masa de agua subterránea 060.021 Motril-Salobreña.

5.3.4.2.5. Demanda ganadera

En la actualidad la actividad ganadera consume 43.883 m³ anuales de los cuales la mayor parte corresponde a ganado ovino, seguido del caprino.

Tabla 165. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema III-3

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
04003-Adra	0,377	8,603	2,077	0,443	0,225	2,201	13,925	12,961	11,958
18004-Albondón	0,000	0,798	0,656	0,000	0,450	0,000	1,904	1,733	1,549
18006-Albuñol	0,003	2,373	1,345	0,000	0,295	1,673	5,689	5,391	5,091
18093-Gualchos	0,000	1,474	0,084	0,000	0,000	0,000	1,558	1,405	1,241
18124-Lújar	0,000	0,451	0,375	0,000	0,010	0,000	0,836	0,754	0,666
18140-Motril	3,780	0,579	4,619	0,721	0,180	0,835	10,714	10,351	10,002
18162-Polopos	0,000	1,160	0,356	0,000	0,010	0,000	1,527	1,376	1,216
18170-Rubite	0,006	5,008	0,938	0,000	0,075	0,000	6,027	5,436	4,806
18177-Sorvilán	0,000	0,573	0,795	0,000	0,335	0,000	1,703	1,547	1,381
Total Ss III-3	4,166	21,019	11,244	1,164	1,579	4,710	43,883	40,953	37,910

5.3.4.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

Puesto que no existen masas de agua superficiales en el subsistema, no se han definido caudales ecológicos.

5.3.4.4. Infraestructuras de regulación

5.3.4.4.1. Infraestructuras actuales

Actualmente no existen infraestructuras de regulación significativas, salvo el depósito de la Contraviesa, con una capacidad de 450.000 m³, que se encuentra en el término de Torvizcón a una cota de 1.200 m y hasta el que llega el agua por una tubería de 9 km desde la captación del Portichuelo de Cástaras, procedente del río Trevélez.

También se cuenta con una infraestructura para la captación y aducción de sobrantes del canal de la cota 100 para redotación de riegos, regulándose los recursos bombeados en la balsa de Castell (35.000 m³) en el cerro de las Estancias.

5.3.4.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso en abastecimiento de poblaciones	III-1, 2 y 3	2015
Reutilización de efluentes depurados en la Costa Tropical. Otras actuaciones	III-1, 2 y 3	2015-2021
Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso de regadío	III-1, 2 y 3	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos en Guadalfeo y Contraviesa	III-1, 2 y 3	2015-2021

La incorporación al sistema de conducciones derivadas desde la presa de Rules que comporta la participación en el esquema de gestión conjunta, junta con las obras de modernización y reutilización de efluentes regenerados, hace posible el pleno servicio de las demandas ya en el 2015, sin que sea necesario planificar nuevas actuaciones al 2027.

5.3.4.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.3.4.5.1. Demanda de abastecimiento

Tabla 166. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-3. Origen de los recursos						
UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04003-Adra	0,00	0,58	2,04	0,00	0,00	2,62
18004-Albondón	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
18006-Albuñol	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57
18093-Gualchos	0,42	0,02	0,00	0,00	0,00	0,44
18124-Lújar	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
18140-Motril	6,66	0,00	0,48	0,00	0,00	7,14
18162-Polopos	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19
18170-Rubite	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
18177-Sorvilán	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07
Total Ss III-3	8,04	0,60	2,52	0,00	0,00	11,16

Tabla 167. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema III-3. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04003-Adra	0,00	2,26	0,57	0,00	0,00	2,83
18004-Albondón	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
18006-Albuñol	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58
18093-Gualchos	0,35	0,02	0,00	0,00	0,00	0,37
18124-Lújar	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
18140-Motril	7,68	0,00	0,11	0,00	0,00	7,79
18162-Polopos	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
18170-Rubite	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
18177-Sorvilán	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
Total Ss III-3	9,01	2,28	0,68	0,00	0,00	11,97

Tabla 168. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema III-3. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04003-Adra	0,00	2,61	0,29	0,00	0,00	2,90
18004-Albondón	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05
18006-Albuñol	0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63
18093-Gualchos	0,31	0,02	0,00	0,00	0,00	0,33
18124-Lújar	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,04
18140-Motril	8,43	0,00	0,23	0,00	0,00	8,66
18162-Polopos	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24
18170-Rubite	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
18177-Sorvilán	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
Total Ss III-3	9,80	2,64	0,52	0,00	0,00	12,96

5.3.4.5.2. Demanda de regadío

Tabla 169. Balance de la demanda de regadío en los diversos horizontes en el subsistema III-3. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial regulada	Agua superficial fluyente	Aguas subterráneas	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
Situación actual										
456	Riegos de Contraviesa	1,50	1,73	7,12	0,00	0,00	0,00	10,35	0,03	0,81
	Total Ss III-3	1,50	1,73	7,12	0,00	0,00	0,00	10,35	0,03	0,81
Horizonte 2015										
456	Riegos de Contraviesa	4,76	0,00	8,19	0,00	1,10	0,00	14,06	0,00	0,00
	Total Ss III-3	4,76	0,00	8,19	0,00	1,10	0,00	14,06	0,00	0,00
Horizonte 2027										
456	Riegos de Contraviesa	9,23	0,00	6,18	0,00	1,54	0,00	16,95	0,00	0,00
	Total Ss III-3	9,23	0,00	6,18	0,00	1,54	0,00	16,95	0,00	0,00

5.3.4.5.3. Otras demandas

La demanda industrial se sirve con aguas de la masa de agua subterránea 060.021 Motril-Salobreña. La escasa demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.3.4.5.4. Evolución del balance global

El equilibrio del subsistema se consigue en el horizonte 2015, merced al incremento de la reutilización y las transferencias. Por otra parte, aunque la masa 060.020 Carchuna-Castell de Ferro no puede considerarse sobreexplotada en la actualidad, si se han identificado problemas locales de intrusión por lo que se propone una reubicación de los bombeos en el marco de los planes de ordenación.

Tabla 170. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-3

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencias			Recur- sos netos	Urbana	Rega- dio	Gana- dería	Golf	Indus- tria	Totales	Infra- dota- ción	Sobre- explo- tación	Total
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Inter- nas	Exter- nas	Totales										
Actual	0,00	0,07	9,76	0,00	0,00	9,83	13,88	0,00	23,71	11,16	11,19	0,04	0,00	2,16	24,55	-0,84	0,00	-0,84	
2015	0,00	0,06	10,46	0,00	1,10	11,63	16,60	0,00	28,22	11,97	14,06	0,04	0,00	2,16	28,22	0,00	0,00	0,00	
2027	0,00	0,06	8,57	0,00	1,54	10,17	21,94	0,00	32,11	12,96	16,95	0,04	0,00	2,16	32,11	0,00	0,00	0,00	

5.3.5. SUBSISTEMA III-4. Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías

El cauce principal es el río Grande de Adra, que tiene 54,8 km de longitud y se inicia por encima de los 2.500 m. Se han diferenciado tres tramos en su perfil longitudinal:

- El tramo superior de 16,2 km se extiende por encima de la cota 800 m; tiene una pendiente del 11,1%.
- En el tramo medio, comprendido entre las cotas 800 y 200 m, en el que se sitúa la presa de Beninar; tiene una longitud de 25,7 km y una pendiente del 2,3%.
- El tramo inferior, ubicado a cotas por debajo de los 200 m; tiene una longitud de 12,9 km y una pendiente del 1,5%.

Al Este de la cuenca del Adra, la vertiente meridional de la Sierra de Gádor presenta unas pendientes muy fuertes, con barrancos alineados en dirección N-S que vierten sus aguas al Campo de Dalías, en su mayor parte sin drenaje al mar. Estas ramblas, que se presentan prácticamente paralelas y bien diferenciadas en su curso alto, están cada vez menos individualizadas hacia el Sur, en donde acaban perdiéndose sus cauces convertidos en no pocos casos en terrenos de labor. Funcionan sólo esporádicamente, evacuando con rapidez las aportaciones pluviales.

5.3.5.1. Recursos

5.3.5.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema III-4 engloba un total de 12 masas superficiales de las cuales 3 se han calificado como masas de agua muy modificadas, una por embalse (0634060), otra por regulación (0634070A) y la última por encauzamiento (0634090). La tabla recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 53,47 hm³⁽¹⁷⁾.

¹⁷ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/2006). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2005/06) se ha estimado en 63,55 hm³.

Tabla 171. Masas de agua superficiales definidas en el subsistema III-4

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0634010	Alto Alcolea	Natural	111	Ríos de montaña mediterránea silíceo	5,5
0634020	Alto Bayárcal	Natural	111	Ríos de montaña mediterránea silíceo	4,8
0634030	Alto Yátor	Natural	111	Ríos de montaña mediterránea silíceo	9,8
0634040	Alto Ugjíar	Natural	111	Ríos de montaña mediterránea silíceo	5,3
0634050A	Bajo Alcolea-Bayárcal	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	22,3
0634050B	Bajo Ugjíar	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	14,1
0634050C	Bajo Yátor	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	15,3
0634060	Embalse de Beninar	MAMM Embalse	610	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	6,2
0634070A	Adra entre presa y Fuente de Marbella	MAMM Regulación	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	6,6
0634070B	Adra entre Fuente de Marbella y Chico	Natural	113	Ríos mediterráneos muy mineralizados	7,4
0634080	Chico de Adra	Natural	118	Ríos costeros mediterráneos	5,8
0634090	Bajo Adra	MAMM Encauzamiento	113	Ríos mediterráneos muy mineralizados	7,7

5.3.5.1.2. Recursos hídricos subterráneos

La Figura 62 muestra las masas de agua subterráneas en el ámbito territorial del subsistema III-4 y la tabla a continuación recoge sus principales características.

Figura 62. Masas de agua subterránea del subsistema III-4

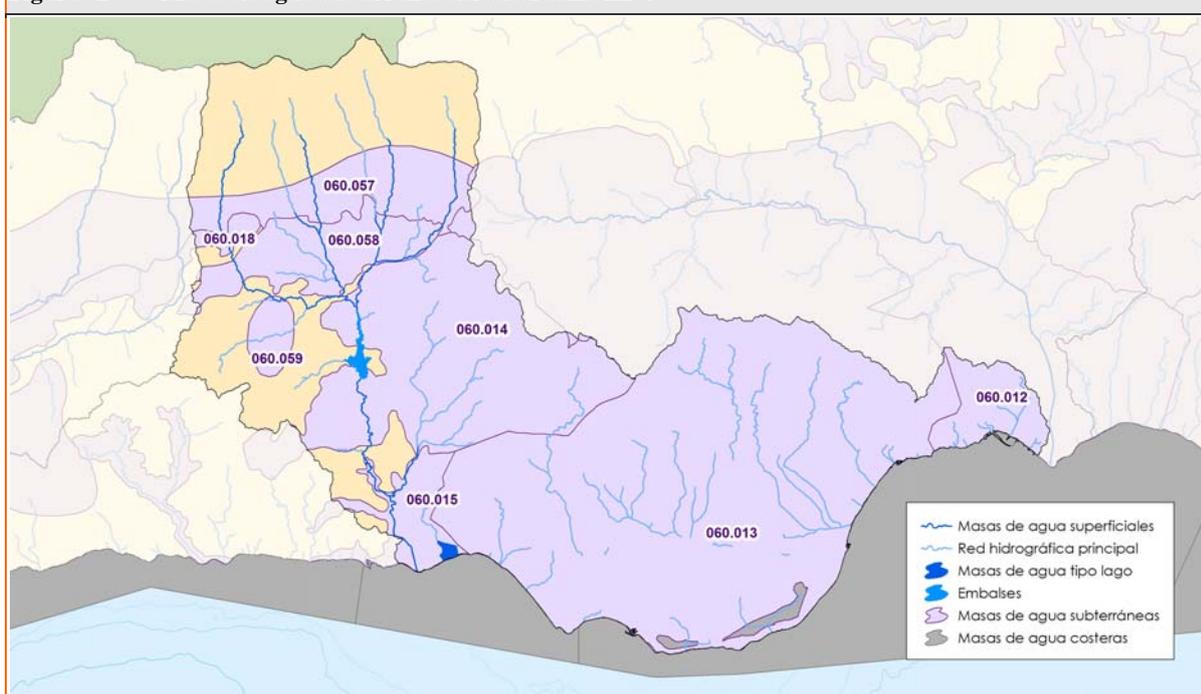


Tabla 172. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-4

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.012	Medio-Bajo Andarax	Mixta	433,0	15,47
060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	Mixta	1037,2	88,99
060.014	Oeste de Sierra de Gádor	Carbonatada	278,5	113,82

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.015	Delta del Adra	Mixta	49,3	42,60
060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	Carbonatada	263,1	113,26
060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	Masa de baja permeabilidad	222,4	25,00
060.058	Depresión de Ugíjar	Detrítica	77,4	43,93
060.059	La Contraviesa Oriental	Masa de baja permeabilidad	17,5	15,43

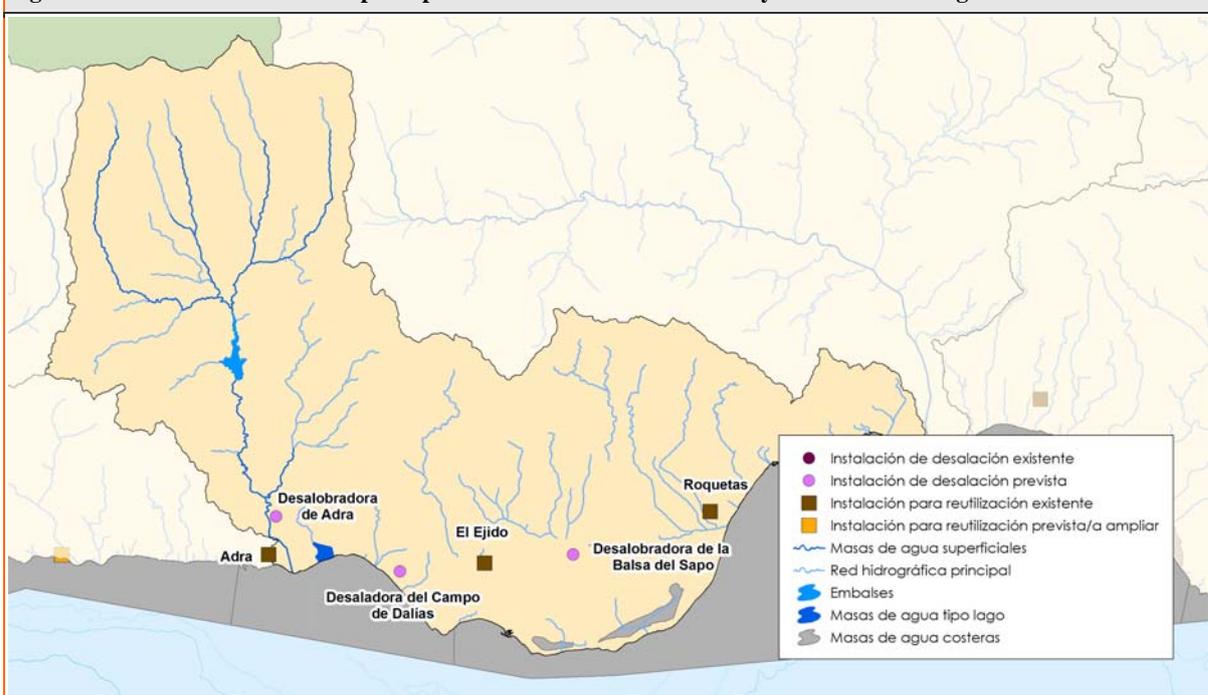
5.3.5.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

El abastecimiento de Adra (subsistema III-3) se efectúa desde este subsistema, en concreto desde Fuentes de Marbella (0,58 hm³) y desde la masa 060.015 Delta de Adra (2,04 hm³). En sentido inverso, se importan 0,07 hm³ para suministro de Murtas y Turón desde el sistema Contraviesa (III-3).

Además, se reciben 5,12 hm³ de agua desalada en el IV-1 (Desaladora de Almería) para el abastecimiento de la capital. El volumen de agua desalada crece en horizontes posteriores.

Aunque en la actualidad no se cuenta con instalaciones de desalación en el propio subsistema, se están llevando a cabo las obras de construcción de la **Desaladora de Campo de Dalías**, de 30 hm³ de capacidad. Esta instalación ha sido diseñada para su posible ampliación hasta los 45 hm³ pero, considerando los balances de recursos hídricos, para lograr el equilibrio hídrico en el horizonte 2027 será necesario alcanzar los 60 hm³ de capacidad e incluir el servicio de los regadíos. Además, se encuentran en proyecto dos desaladoras, la **Desaladora de Adra** (5 hm³) y la **Desaladora de La Balsa del Sapo** (2 hm³). La localización de dichas instalaciones se muestra en la Figura 63 y sus principales características están resumidas en la Tabla 173.

Figura 63. Localización de las principales instalaciones de desalación y reutilización de agua del subsistema III-4



Por otro lado, se encuentra en funcionamiento o finalizadas las **estaciones regeneradoras de aguas residuales de Roquetas, Adra y El Ejido**. Sus principales características figuran en la tabla a continuación.

Tabla 173. Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema III-4

Nombre EDAR	Localización		Estado	Capacidad (hm ³)	Observaciones
	X UTM	Y UTM			
Adra	500179	4067512	Pendiente entrada en funcionamiento	1,55	Regadíos. En construcción terciario y colectores
El Ejido	516868	4066858	Pendiente entrada en funcionamiento	3,29	Regadíos, golf, usos urbanos y recarga.
Roquetas	534299	4070879	En funcionamiento	3,29	Regadíos, golf y usos urbanos. Edar en servicio con nivel secundario.

En horizontes futuros se planifica la plena reutilización de las aguas regeneradas de estas estaciones en regadíos y riego de campos de golf.

5.3.5.2. Unidades de demanda

5.3.5.2.1. Demanda de abastecimiento

La población residente en el subsistema III-4 es de 371.423 habitantes a los que se suman 41.178 habitantes estacionales equivalentes. El consumo asciende a 42,7 hm³ anuales. Las pérdidas y no controlados se han estimado en 15 hm³ anuales por lo que hay potencial para abordar actuaciones de mejora de redes. Destaca los términos de Almería (181.702 residentes), El Ejido (68.828) y Roquetas (65.886).

En la Figura 64 se representan las Unidades de Demanda Urbana de este subsistema y en las tablas siguientes se resumen las características de dicha demanda en la situación actual y los horizontes futuros.

Figura 64. Unidades de Demanda Urbana del subsistema III-4

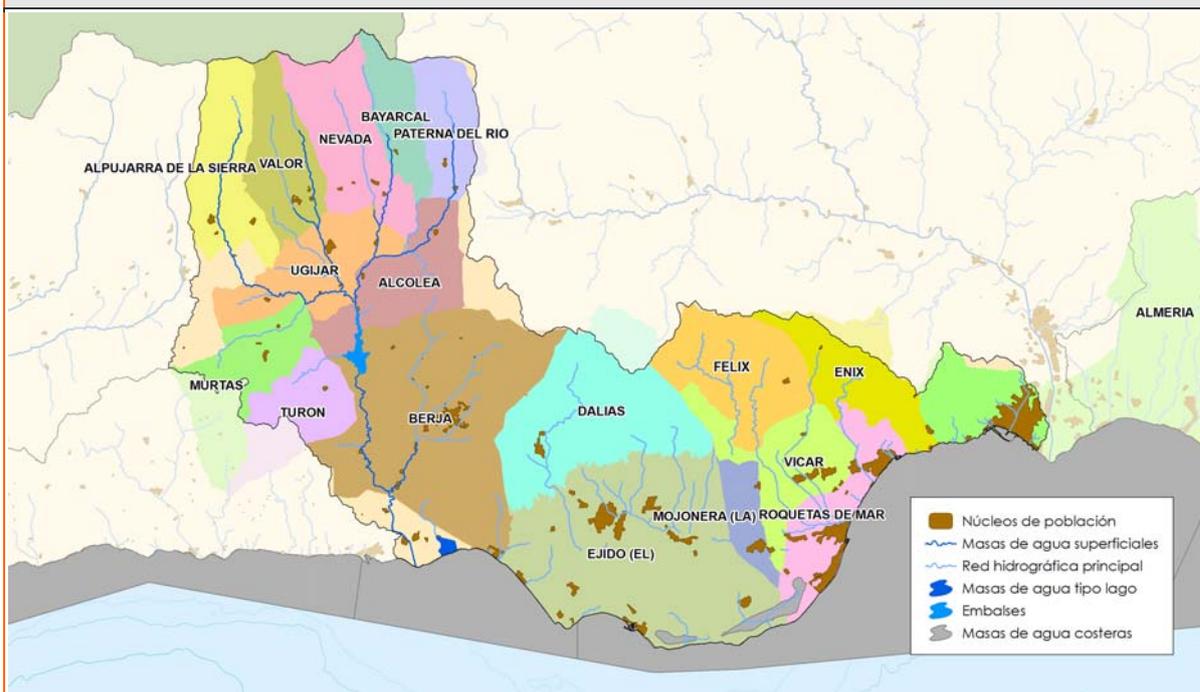


Tabla 174. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema III-4

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04007-Alcolea	966	27	0,07	0,04	0,00	0,00	0,01	0,02
04013-Almería	181.702	16.072	16,00	8,44	0,59	1,54	1,56	3,87
04020-Bayárcal	303	52	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04029-Berja	14.249	888	1,60	0,77	0,04	0,09	0,17	0,53
04038-Dalias	3.773	65	0,33	0,19	0,00	0,01	0,04	0,08
04041-Enix	322	241	0,05	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01
04043-Felix	534	93	0,05	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01
04073-Paterna del Rio	396	141	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04079-Roquetas de Mar	65.886	15.485	11,94	4,34	0,93	0,43	0,66	5,58
04102-Vicar	19.830	506	1,97	1,06	0,02	0,09	0,22	0,56
04902-Ejido (El)	68.828	6.291	9,11	3,81	0,29	0,39	0,86	3,76
04903-Mojonera (La)	7.900	106	0,69	0,39	0,00	0,04	0,08	0,17
18141-Murtas	741	30	0,14	0,04	0,00	0,00	0,01	0,08
18181-Turón	339	22	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
18182-Ugijar	2.524	173	0,20	0,10	0,01	0,02	0,02	0,05
18183-Válor	736	356	0,11	0,04	0,01	0,00	0,01	0,04
18903-Nevada	1.220	407	0,17	0,07	0,02	0,00	0,02	0,07
18904-Alpujarra de la Sierra	1.174	222	0,18	0,07	0,01	0,00	0,02	0,09
Total Ss III-4	371.423	41.178	42,72	19,47	1,95	2,65	3,71	14,95

Tabla 175. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema III-4.

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04007-Alcolea	940	26	0,07	0,04	0,00	0,00	0,01	0,02
04013-Almería	192.835	17.652	17,13	8,96	0,71	1,65	1,67	4,14

Tabla 175. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema III-4.

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04020-Bayárcal	215	62	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04029-Berja	15.039	903	1,53	0,82	0,04	0,09	0,18	0,41
04038-Dalias	3.939	65	0,35	0,20	0,00	0,01	0,04	0,08
04041-Enix	652	297	0,07	0,03	0,01	0,00	0,01	0,02
04043-Felix	649	98	0,06	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01
04073-Paterna del Río	631	153	0,06	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
04079-Roquetas de Mar	90.964	21.038	13,52	5,99	1,10	0,58	0,89	4,96
04102-Vícar	23.369	591	2,32	1,25	0,03	0,11	0,26	0,66
04902-Ejido (El)	93.560	6.731	10,36	5,18	0,28	0,52	1,14	3,24
04903-Mojonera (La)	8.426	112	0,74	0,42	0,00	0,04	0,09	0,18
18141-Murtas	681	33	0,11	0,04	0,00	0,00	0,01	0,05
18181-Turón	312	21	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
18182-Ugijar	2.748	169	0,22	0,11	0,01	0,03	0,03	0,05
18183-Válor	523	376	0,09	0,04	0,01	0,00	0,01	0,03
18903-Nevada	1.117	419	0,14	0,06	0,02	0,00	0,02	0,04
18904-Alpujarra de la Sierra	1.205	205	0,15	0,07	0,01	0,00	0,02	0,06
Total Ss III-4	437.805	48.951	46,99	23,31	2,23	3,06	4,40	14,00

Tabla 176. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema III-4.

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04007-Alcolea	915	33	0,07	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
04013-Almería	202.497	22.386	17,31	9,41	0,90	1,75	1,79	3,46
04020-Bayárcal	150	78	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04029-Berja	15.872	1.145	1,50	0,86	0,05	0,10	0,19	0,30
04038-Dalias	4.080	83	0,34	0,21	0,00	0,02	0,04	0,07
04041-Enix	1.019	377	0,10	0,05	0,01	0,01	0,01	0,02
04043-Felix	685	125	0,06	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01
04073-Paterna del Río	919	194	0,08	0,04	0,01	0,00	0,01	0,02
04079-Roquetas de Mar	131.139	26.682	16,52	8,64	1,39	0,83	1,26	4,41
04102-Vícar	27.944	749	2,47	1,50	0,03	0,13	0,32	0,49
04902-Ejido (El)	122.661	8.536	11,84	6,80	0,35	0,68	1,49	2,52
04903-Mojonera (La)	9.331	143	0,77	0,47	0,01	0,05	0,10	0,15
18141-Murtas	599	42	0,09	0,04	0,00	0,00	0,01	0,03
18181-Turón	287	27	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
18182-Ugijar	2.988	215	0,23	0,12	0,01	0,03	0,03	0,05
18183-Válor	358	477	0,08	0,04	0,01	0,00	0,01	0,02
18903-Nevada	1.011	531	0,12	0,06	0,02	0,00	0,02	0,02
18904-Alpujarra de la Sierra	1.263	260	0,14	0,07	0,01	0,00	0,02	0,04
Total Ss III-4	523.718	62.083	51,78	28,39	2,82	3,61	5,32	11,64

El crecimiento demográfico proyectado es muy intenso (152.000 residentes y 21.000 estacionales en el periodo 2005-2027) por lo que, pese a los sensibles ahorros conseguidos, la demanda se incrementa en 9 hm³ en dicho periodo.

5.3.5.2.2. Demanda de regadío

La siguiente figura muestra las Unidades de Demanda Agraria incluidas en el subsistema III-4, y las tablas siguientes presentan la caracterización de la demanda de regadío. Se han definido 3 UDAs que, en conjunto presentan una superficie regada de 26.579 ha. La demanda bruta es de 175,70 hm³ anuales y se produce un déficit de 7,21 hm³/año:

Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
Poniente	4,93	1,10	6,03
Alpujarra (III-4)	1,08	0,00	1,08
Alto Andarax (III-4)	0,10	0,00	0,10

Los regadíos juegan también un papel destacado en la sobreexplotación de la masa de agua subterránea 060.013 Campo de Dalías - Sierra de Gádor, estimada en 61,89 hm³. En el horizonte 2015 se interviene en la modernización de todas las áreas de riego aunque, en el caso de los riegos de Poniente, los efectos de ahorro son limitados dado que la eficiencia de partida es muy elevada.

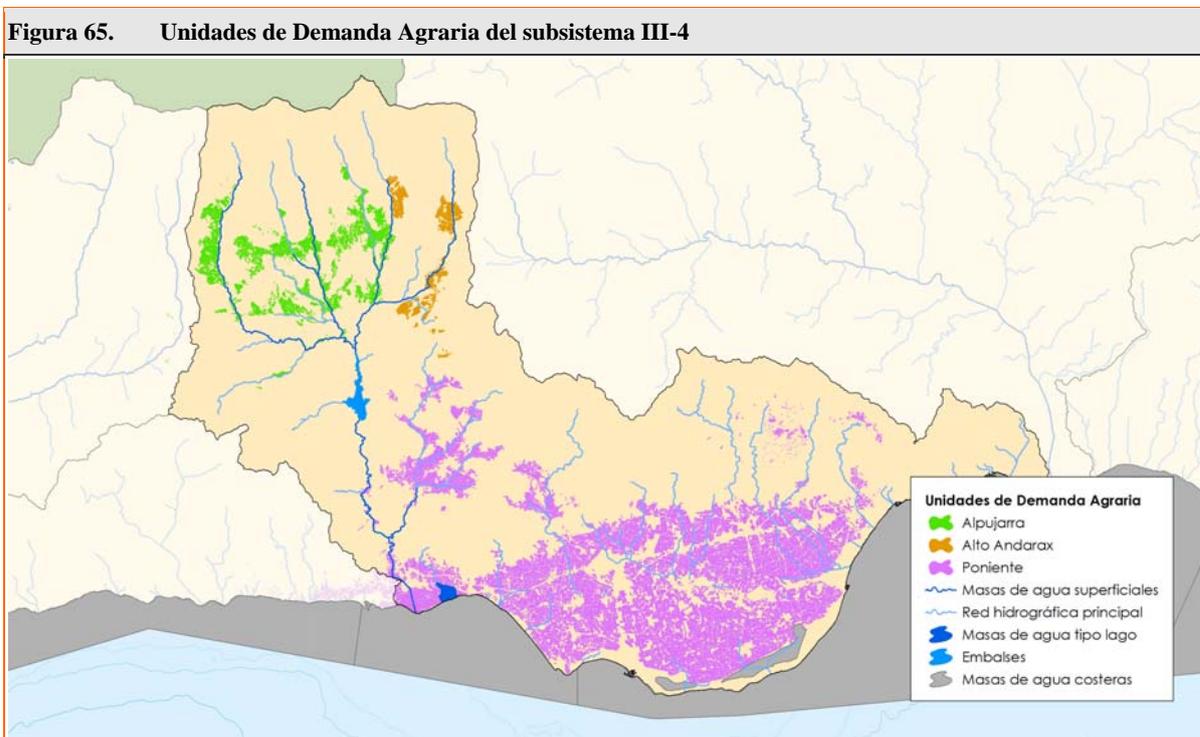


Tabla 177. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-4.

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidad-des netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
150	Poniente	23.202	23.034	5.652	86%	6.333	131,13	151,90	145,87	6,03
151a	Alto Andarax (III-4)	607	607	3.753	58%	6.262	2,28	3,90	3,80	0,10
457	Alpujarra (III-4)	2.939	2.939	3.502	52%	6.402	10,29	19,89	18,82	1,08
	Total Ss III-4	26.747	26.579	5.372	82%	6.339	143,70	175,70	168,49	7,21

Tabla 178. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema III-4.

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
150	Poniente	23.202	23.034	5.906	90%	6.533	137,02	152,25	150,48	1,77
151a	Alto Andarax (III-4)	607	607	3.753	74%	5.071	2,28	3,08	3,08	0,00
457	Alpujarra (III-4)	2.939	2.939	4.126	61%	6.402	12,12	19,89	18,82	1,08
	Total Ss III-4	26.747	26.579	5.661	86%	6.485	151,42	175,22	172,37	2,84

Tabla 179. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-4.

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
150	Poniente	23.202	23.034	5.906	90%	6.533	137,02	152,25	150,48	1,77
151a	Alto Andarax (III-4)	607	607	3.753	74%	5.071	2,28	3,08	3,08	0,00
457	Alpujarra (III-4)	2.939	2.939	4.126	65%	6.347	12,12	18,65	18,65	0,00
	Total Ss III-4	26.747	26.579	5.661	87%	6.479	151,42	173,98	172,21	1,77

5.3.5.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

La Figura 66 muestra los campos de golf ubicados en este subsistema. En la actualidad existen 3 campos de golf cuya demanda asciende a 1,6 hm³ anuales. Las características de dichos campos de golf, así como el consumo actual de cada uno se detallan en la siguiente tabla.

Figura 66. Localización de los campos de golf del subsistema III-4



Tabla 180. Características y consumo de los campos de golf del subsistema III-4

Nombre del Club de golf	Municipio - Núcleo	Campos	Nº hoyos	Consumo adoptado (hm ² /año)
Golf Almerimar	El Ejido	2	27	0,70
Club de Golf Playa Serena	Roquetas de Mar	1	18	0,47
Country Club La Envía Golf	Vícar	1	18	0,47
Total Ss III-4		4	63	1,64

5.3.5.2.4. Demanda industrial

No se han identificado demandas industriales significativas no conectadas en este subsistema.

5.3.5.2.5. Demanda ganadera

En la actualidad la actividad ganadera consume 146.942 m³ anuales de los cuales un 47% corresponde al ganado ovino.

Tabla 181. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema III-4

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
04007-Alcolea	2,008	0,989	0,776	0,000	0,033	0,005	3,811	3,721	3,642
04013-Almería	2,332	4,231	1,481	23,602	0,421	3,387	35,454	33,689	31,796
04020-Bayárcal	0,000	3,156	0,686	1,477	0,053	0,000	5,371	4,898	4,390
04029-Berja	0,328	9,684	5,525	0,509	0,225	0,623	16,893	15,394	13,804
04038-Dalías	0,077	3,747	3,459	0,722	0,043	0,001	8,049	7,294	6,489
04041-Enix	0,000	0,032	0,069	0,000	0,005	0,005	0,111	0,101	0,090
04043-Felix	0,000	0,441	1,237	0,016	0,076	0,002	1,772	1,601	1,418
04073-Paterna del Río	0,000	1,983	2,216	0,000	0,010	0,000	4,208	3,793	3,351
04079-Roquetas de Mar	0,205	6,072	2,625	0,000	0,081	0,049	9,032	8,181	7,275
04102-Vícar	0,058	4,522	3,545	0,016	0,186	0,078	8,406	7,604	6,750
04902-Ejido (El)	0,647	20,618	4,305	0,410	0,726	0,117	26,824	24,329	21,673
04903-Mojonera (La)	0,150	3,991	1,361	0,000	0,196	0,052	5,750	5,219	4,655
18141-Murtas	0,156	0,303	1,250	0,000	0,325	0,028	2,061	1,896	1,721
18181-Turón	0,036	0,000	0,025	0,000	0,110	0,009	0,180	0,173	0,165
18182-Ugijar	0,248	3,629	1,037	0,000	0,395	0,053	5,362	4,891	4,391
18183-Válor	0,021	0,453	0,569	0,000	0,150	0,004	1,197	1,088	0,972
18903-Nevada	0,296	0,672	1,891	1,596	0,775	0,028	5,258	4,874	4,460
18904-Alpujarra de la Sierra	0,105	3,921	2,156	0,498	0,500	0,022	7,202	6,547	5,847
Total Ss III-4	6,667	68,442	34,212	28,848	4,309	4,464	146,942	135,294	122,889

5.3.5.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

No se han definido caudales ecológicos para las masas de agua superficiales del subsistema III-4.

Por otra parte, se han estimado los requerimientos hídricos de la Albufera de Adra, ubicada en este subsistema. En la siguiente tabla se recoge dicha estimación en términos de nivel (cota sobre el nivel de mar), diferenciando entre distintos tipos de año:

Tabla 182. Necesidades hídricas de la Albufera Honda

calado (cm)	Años húmedos y medios	Años secos	Sequía prolongada
Octubre	167-127	171-143	227-194
Noviembre	185-151	227-204	263-235
Diciembre	188-155	256-226	295-273
Enero	206-174	260-232	340-325
Febrero	214-183	280-256	337-319
Marzo	231-202	274-248	326-310
Abril	229-196	282-263	329-317
Mayo	211-174	274-247	315-301
Junio	183-144	258-218	299-279
Julio	150-108	234-188	278-250
Agosto	122-82	206-160	253-217
Septiembre	123-82	187-146	235-196

5.3.5.4. Infraestructuras de regulación

5.3.5.4.1. Infraestructuras actuales

En la actualidad existe un embalse en el subsistema III-4 (Figura 67), el **Embalse de Benínar**, construido el año 1983 sobre el río Adra en la provincia de Almería, en los municipios de Alcolea y Berja. El embalse está generado por una presa de altura 87 m ocupando una superficie máxima de 243 ha. Su capacidad máxima actual a la cota del aliviadero es de 61,7 hm³. Las principales funciones que desempeña son:

- Laminación de avenidas para la protección de la ciudad de Adra.
- En teoría estaba proyectado para el abastecimiento a la ciudad de Almería (15 hm³/año) pero la capacidad de regulación del embalse es inferior a la prevista y en la práctica el agua regulada es utilizada para regadío, abasteciéndose Almería de aguas subterráneas y de desalación.
- Riego: cultivos del Campo de Dalía.

Figura 67. Localización del embalse de regulación del subsistema III-4



5.3.5.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Sujeción de la Ladera Margen Derecha junto al aliviadero. Presa de Beninar	III-4	2015
Mejora del abastecimiento en la ciudad de Berja	III-4	2015
Conducción de abastecimiento a Adra desde la desaladora del Campo de Dalías (Mejora del abastecimiento a la ciudad de Adra)	III-4	2015
Conexión del depósito de Pipa Alta al de San Cristóbal.T.M. Almería	III-4	2015
Desalación en el Poniente Almeriense. Desaladora del Campo de Dalías	III-4	2015
Desalación en el Poniente Almeriense. Desalobrador de la Balsa del Sapo	III-4	2015
Actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías. Otras actuaciones	III-4	2015
Mejora de las infraestructuras hidráulicas de los riegos de la zona del Poniente de Adra	III-4	2015
Obras Complementarias de la Planta Desaladora del Campo de Dalías. Balsas de El Cañuelo y La Redonda	III-4	2015
Obras Complementarias de la Planta Desaladora del Campo de Dalías. Mejora de las infraestructuras de regadío de la Junta Central de Regantes del Poniente Almeriense	III-4	2015
Obras de impermeabilización del embalse de Beninar	III-4	2015-2021
Explotación conjunta en cuenca del Adra y Campo de Dalías	III-4	2015-2021
Recarga artificial del Campo de Dalías (2ª fase)	III-4	2015-2021
Mejora y modernización de regadíos intensivos de Almería	III-4, IV y V	2015
Mejora y modernización de regadíos del interior de Almería	III-4, IV-1 y V	2015

En el **horizonte 2027** se incorporará la Desalobrador de Adra.

Para alcanzar el equilibrio hídrico haciendo posible una paulatina reducción de la explotación de la masa 060.013 Campo de Dalías se realiza una intensa actividad en la modernización y consolidación de los regadíos y se activa una estrategia de plena reutilización de las aguas regeneradas. La actuación más decisiva es, sin embargo, la Desaladora del Campo de Dalías que permite incorporar 30 hm³ en el horizonte 2015, y cuya producción deberá alcanzar los 52,5 hm³ en 2027.

Por último, indicar que de acuerdo con el RD 43/2008 se ha previsto que la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDARs del subsistema (El Ejido y Roquetas de Mar y Adra).

5.3.5.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.3.5.5.1. Demanda de abastecimiento

Tabla 183. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-4. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04007-Alcolea	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,07
04013-Almería	0,00	0,00	10,88	5,12	0,00	16,00
04020-Bayárcal	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,04
04029-Berja	0,00	0,24	1,36	0,00	0,00	1,60
04038-Dalías	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33
04041-Enix	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
04043-Felix	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,05
04073-Paterna del Río	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
04079-Roquetas de Mar	0,00	0,00	11,94	0,00	0,00	11,94
04102-Vicar	0,00	0,00	1,97	0,00	0,00	1,97
04902-Ejido (El)	0,00	0,00	9,11	0,00	0,00	9,11
04903-Mojonera (La)	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	0,69
18141-Murtas	0,04	0,10	0,00	0,00	0,00	0,14
18181-Turón	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
18182-Ugijar	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20
18183-Valor	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
18903-Nevada	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17
18904-Alpujarra de la Sierra	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18
Total Ss III-4	0,07	1,45	36,08	5,12	0,00	42,72

Tabla 184. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema III-4. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04007-Alcolea	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,07
04013-Almería	0,00	0,00	3,43	13,70	0,00	17,13
04020-Bayárcal	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,03
04029-Berja	0,00	0,24	0,10	1,20	0,00	1,53
04038-Dalías	0,00	0,33	0,00	0,02	0,00	0,35
04041-Enix	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07

Tabla 184. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema III-4. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04043-Felix	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,06
04073-Paterna del Río	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
04079-Roquetas de Mar	0,00	0,00	2,97	10,56	0,00	13,52
04102-Vícar	0,00	0,00	0,51	1,81	0,00	2,32
04902-Ejido (El)	0,00	0,00	2,27	8,09	0,00	10,36
04903-Mojonera (La)	0,00	0,00	0,16	0,58	0,00	0,74
18141-Murtas	0,04	0,07	0,00	0,00	0,00	0,11
18181-Turón	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
18182-Ugijar	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,22
18183-Válor	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
18903-Nevada	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14
18904-Alpujarra de la Sierra	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15
Total Ss III-4	0,07	1,37	9,60	35,95	0,00	46,99

Tabla 185. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema III-4. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04007-Alcolea	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,07
04013-Almería	0,00	0,00	1,73	15,58	0,00	17,31
04020-Bayárcal	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,03
04029-Berja	0,00	0,24	0,00	1,26	0,00	1,50
04038-Dalías	0,00	0,33	0,00	0,01	0,00	0,34
04041-Enix	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,10
04043-Felix	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,06
04073-Paterna del Río	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
04079-Roquetas de Mar	0,00	0,00	1,71	14,82	0,00	16,52
04102-Vícar	0,00	0,00	0,26	2,22	0,00	2,47
04902-Ejido (El)	0,00	0,00	1,22	10,62	0,00	11,84
04903-Mojonera (La)	0,00	0,00	0,08	0,69	0,00	0,77
18141-Murtas	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,09
18181-Turón	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
18182-Ugijar	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,23
18183-Válor	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08
18903-Nevada	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12
18904-Alpujarra de la Sierra	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14
Total Ss III-4	0,07	1,33	5,18	45,20	0,00	51,78

5.3.5.5.2. Demanda de regadío

Tabla 186. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-4. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
150	Poniente	16,60	10,33	118,95	0,00	0,00	0,00	145,87	1,10	4,93
151a	Alto Andarax (III-4)	0,00	3,03	0,77	0,00	0,00	0,00	3,80	0,00	0,10
457	Alpujarra (III-4)	0,00	17,48	1,34	0,00	0,00	0,00	18,82	0,00	1,08
	Total Ss III-4	16,60	30,83	121,06	0,00	0,00	0,00	168,49	1,10	6,11

Tabla 187. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema III-4. Origen de los recursos.

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
150	Poniente	16,60	10,33	98,27	9,50	15,79	0,00	150,48	1,10	0,67
151a	Alto Andarax (III-4)	0,00	2,45	0,62	0,00	0,00	0,00	3,08	0,00	0,00
457	Alpujarra (III-4)	0,00	17,48	1,34	0,00	0,00	0,00	18,82	0,00	1,08
	Total Ss III-4	16,60	30,26	100,23	9,50	15,79	0,00	172,37	1,10	1,74

Tabla 188. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema III-4. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
270	Poniente	16,60	10,33	79,98	24,83	18,75	0,00	150,48	1,10	0,67
271a	Alto Andarax (III-4)	0,00	2,45	0,62	0,00	0,00	0,00	3,08	0,00	0,00
457	Alpujarra (III-4)	0,00	17,33	1,33	0,00	0,00	0,00	18,65	0,00	0,00
	Total Ss III-4	16,60	30,10	81,93	24,83	18,75	0,00	172,21	1,10	0,67

5.3.5.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 189. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema III-4.

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación
Golf Almerimar	0,00	0,30	0,40	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00
Club de Golf Playa Serena	0,00	0,24	0,22	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00
Country Club La Envia Golf	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00
Total Ss III-4	0,00	0,55	1,09	0,00	0,00	0,00	1,64	0,00

5.3.5.5.4. Otras demandas

La demanda ganadera, muy poco significativa, se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.3.5.5.5. Evolución del balance global

El subsistema progresa hacia el equilibrio conforme aumenta la incorporación de recursos no convencionales en el suministro de las demandas. Puede corregirse paulatinamente la sobreexplotación de la masa de agua subterránea 060.013 Campo de Dalías-Sierra de Gádor como se muestra en la tabla siguiente, que presenta la evolución de las extracciones en dicha masa imputables al subsistema III-4 (hm³/año):

	2005	2015	2027
MASub 060.013 Campo de Dalías-Sierra de Gádor	142,87	97,96	75,41

Sin embargo, no puede compensarse totalmente el déficit del AR Poniente en las zonas de Dalías, Enix y Félix, con un complicado acceso de los recursos no convencionales.

Tabla 190. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-4.

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencias			Recursos netos	DEMANDAS						Infra-dotación	Sobre-explotación	Total
	Superficiales Regu-lados	Fluyen-tes	Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Inter-nas	Exter-nas	Urbana		Rega-dio	Gana-dería	Golf	Indus-tria	Totales				
Actual	16,60	33,00	97,84	0,00	1,09	148,53	2,58	0,00	151,11	42,72	175,70	0,15	1,64	0,00	220,20	-7,21	-61,89	-69,10	
2015	16,60	34,02	93,89	31,75	17,43	193,69	10,95	0,00	204,64	46,99	175,22	0,14	1,64	0,00	223,98	-2,84	-16,50	-19,34	
2027	16,60	34,18	87,40	54,45	20,39	213,02	12,74	0,00	225,76	51,78	173,98	0,13	1,64	0,00	227,53	-1,77	0,00	-1,77	

5.4. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN IV: SIERRA DE GADOR-FILABRES.

5.4.1. BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.

El Sistema de explotación IV, comprende 2 subsistemas: la cuenca del río Andarax (subsistema IV-1) con su red de afluentes y hacia levante, el Campo de Níjar, drenado por ramblas de funcionamiento intermitente (subsistema IV-2). La superficie total comprendida por este sistema es de 2.956 km².

5.4.2. SUBSISTEMA IV-1. Cuenca del río Andarax

El río Andarax tiene 70 km de longitud y en su perfil longitudinal se han diferenciado tres tramos. El tramo superior, de 9,6 km que se desarrolla desde su nacimiento hasta la cota 900 y presenta una pendiente del 8,3%. El tramo medio tiene una longitud de 20,8 km y una pendiente del 2,4% y el tramo inferior de 39,6 km tiene una pendiente del 1%.

El río Andarax, curso principal, y sus tributarios participan manifiestamente del carácter subtropical mediterráneo, es decir: alimentación básica pluvial, acusada irregularidad interanual, e importantes crecidas esporádicas en otoño o invierno. Algunas de estas crecidas, especialmente las otoñales, han significado graves e importantes inundaciones que se recuerdan en la comarca, como las ocurridas en la segunda mitad del siglo pasado (1871 y 1891). Por otra parte, hay que señalar que el régimen hidrológico del Andarax presenta un muy leve matiz nival, pues este río nace en la vertiente Sur de Sierra Nevada, a 2.500 metros de altitud, en el Cerro del Almirez.

Su red aparece jerarquizada, si bien en algunos puntos desaparece esta ordenación, pudiéndose hablar de una disposición semidendrítica, aunque el carácter de rambla de muchos de sus afluentes determinan frecuentes tramos de clara disposición paralela.

El río Andarax nace, con el nombre de Canjáyar, en la vertiente meridional de Sierra Nevada, e inicia su recorrido con un claro sentido O-E aprovechándose del contacto entre Sierra Nevada y Sierra Gádor. En este recorrido de su curso alto, en función del relieve circundante, el río realiza básicamente una intensa labor de encajamiento. Aguas abajo, recibe esporádicos aportes de tres cursos principales: el río Nacimiento (a partir de cuya confluencia pasa a denominarse Andarax), la rambla de Gérgal y la rambla de Tabernas. Gracias al primero de ellos evacua una importante área de la vertiente septentrional de Sierra Nevada, pudiendo apreciar en algunos barrancos la posibilidad de capturas. A partir de esta área, que hemos venido llamando de confluencia de la red hidrográfica, el río abandona su trayectoria hacia el Este para tomar una dirección nítidamente meridiana, aprovechándose del pasillo dejado entre Sierra de Gádor y Alhamilla. En este curso bajo, la amplitud del valle se incrementa y las zonas de llanura aluvial están conquistadas por plantaciones de naranjos. En este sector recibe un sinfín de barrancos procedentes tanto de Sierra de Gádor como Alhamilla, pero de escasa importancia para su alimentación.

5.4.2.1. Recursos

5.4.2.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema IV-1 engloba un total de 8 masas superficiales de las cuales 3 se ha calificado como masas de agua muy modificadas por encauzamiento. La Tabla 191 recoge las principales características de dichas masas de agua cuya aportación media anual es de 80,27 hm³ ⁽¹⁸⁾.

Tabla 191. Masas de agua superficiales definidas en el subsistema IV-1.

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0641010	Alto Canjáyar	Natural	112	Ríos de montaña mediterránea calcárea	5,2
0641020	Medio y Bajo Canjáyar	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	33,8
0641025	Huéneja o Isfalada	Natural	112	Ríos de montaña mediterránea calcárea	8,1
0641030	Alto y Medio Nacimiento	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	40,6
0641035	Fiñana	Natural	111	Ríos de montaña mediterránea silicea	6,8
0641040	Bajo Nacimiento	MAMM Encauzamiento	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	8,0
0641050	Medio Andarax	MAMM Encauzamiento	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	12,9
0641060Z	Bajo Andarax	MAMM Encauzamiento	113	Ríos mediterráneos muy mineralizados	17,8

5.4.2.1.2. Recursos hídricos subterráneos

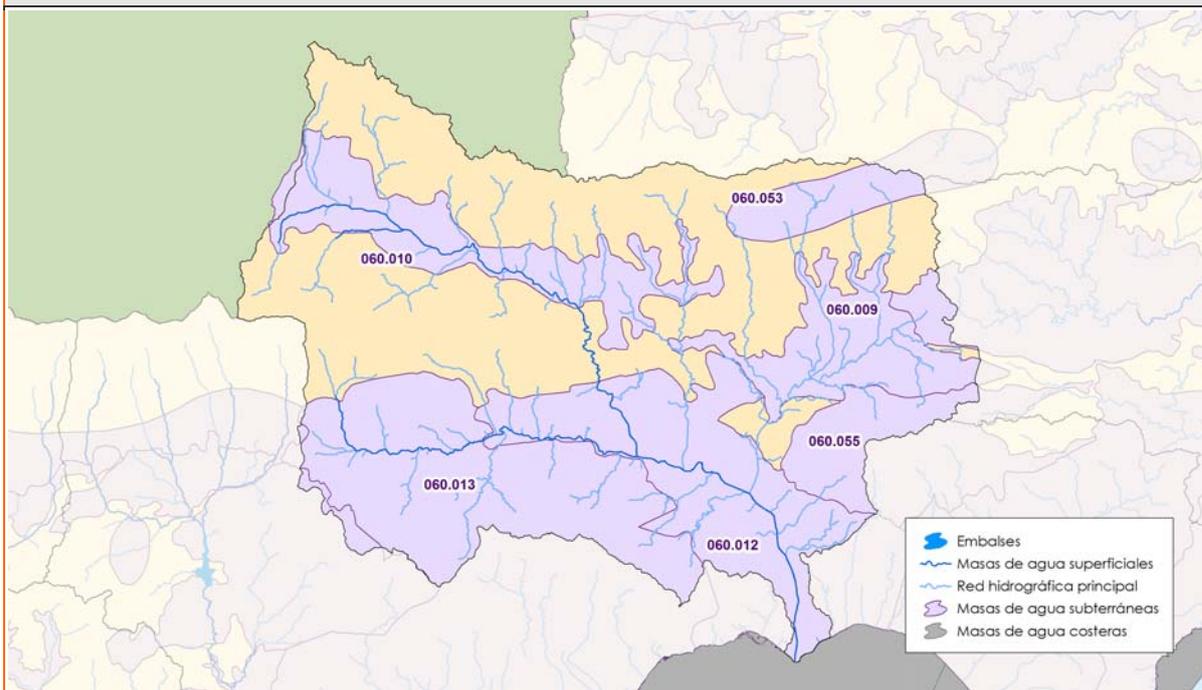
El ámbito territorial del subsistema IV-1 engloba las masas de agua subterráneas mostradas en la siguiente figura. Las características de dichas masas de agua se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 192. Características de las masas de agua subterránea del subsistema IV-1

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.009	Campo de Tabernas	Detrítica	165,2	4,24
060.010	Cuenca del río Nacimiento	Detrítica	209,6	9,54
060.012	Medio-Bajo Andarax	Mixta	433,0	15,47
060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	Mixta	1.037,2	88,99
060.053	Puerto de la Virgen	Masa de baja permeabilidad	110,6	3,71
060.055	Sierra Alhamilla	Carbonatada	210,6	31,34

¹⁸ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/2006). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2005/06) se ha estimado en 97,36 hm³.

Figura 68. Masas de agua subterránea del subsistema IV-1



5.4.2.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

En la situación actual, el subsistema IV-1 suministra 5,12 hm³ de agua proveniente de la Desaladora de Almería para el abastecimiento de la capital, perteneciente en su mayoría al subsistema III-4. Además, se transfieren 6,10 hm³ de aguas residuales regeneradas al área de riego de Bajo Andarax (Cuatro vegas) en el subsistema IV-2. El volumen de estos envíos crece en horizontes sucesivos.

Por otra parte, el subsistema IV-1 aprovecha también los recursos procedentes de la **Desaladora de Almería**, cuya localización y características se muestra en la Figura 69 y la Tabla 193 respectivamente. En el horizonte 2015, la desaladora pasará a apoyar el abastecimiento de los municipios del bajo Andarax: Benahadux, Gádor, Huércal. Pechina, Rioja, Santa Fe y Viator.

También en el horizonte 2015, la infraestructura de conducción desde la Desaladora de Carboneras, en el subsistema V-1, alcanzará este subsistema aportando recursos para el suministro del Parque de Innovación Tecnológica de Almería, el abastecimiento de los términos municipales de Gérgal, Tabernas y Turrillas y a los regadíos de Bajo Andarax (IV-1) y Campo de Tabernas (IV-1).

Tabla 193. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema IV-1.

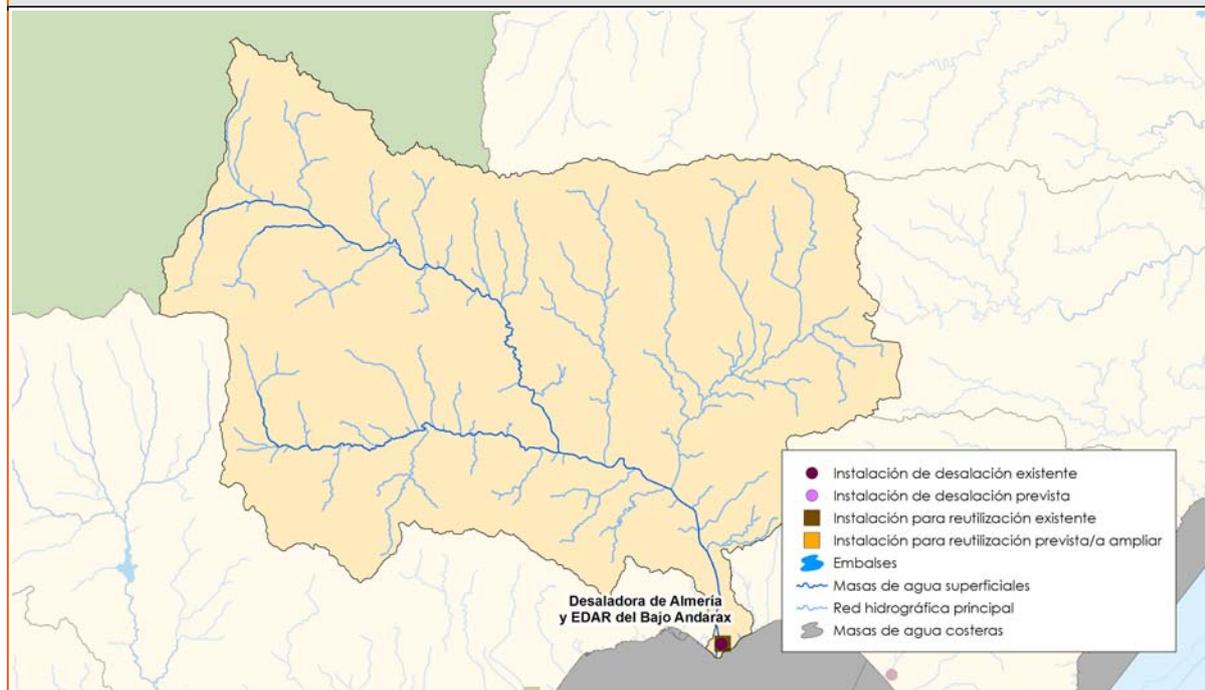
Instalación	Ubicación	Localización		Capacidad (hm ³ /año)	Situación	Tecnología	Destino
		X UTM	Y UTM				
Desaladora de Almería	Almería	551486	4075546	20	En funcionamiento	-	Abastecimiento

En la actualidad el subsistema cuenta también con los recursos regenerados en la **EDAR de Almería** (El Violín o el Bobar), cuyas características se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 194. Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema IV-1

Nombre EDAR	Localización		Estado	Capacidad (hm ³)	Observaciones
	X UTM	Y UTM			
Almería (El Violín o El Bobar)	551585	4075574	En funcionamiento	10,95	Regadíos en Bajo Andarax (1.500 ha actuales y 1.300 en segunda fase).

Figura 69. Localización de las instalaciones de desalación y reutilización del subsistema IV-1



5.4.2.2. Unidades de demanda

5.4.2.2.1. Demanda de abastecimiento

La población residente en el subsistema IV-1 es de 53.496 habitantes a los que se suman 2.078 habitantes estacionales equivalentes. La demanda asciende a 5,85 hm³ anuales. El término con mayor peso poblacional es Huércal de Almería 11.128 residentes.

La Figura 70 muestra la localización de las UDUs identificadas en este subsistema y en las tablas siguientes se resumen sus principales características para los tres horizontes considerados.

Figura 70. Unidades de Demanda Urbana del subsistema IV-1

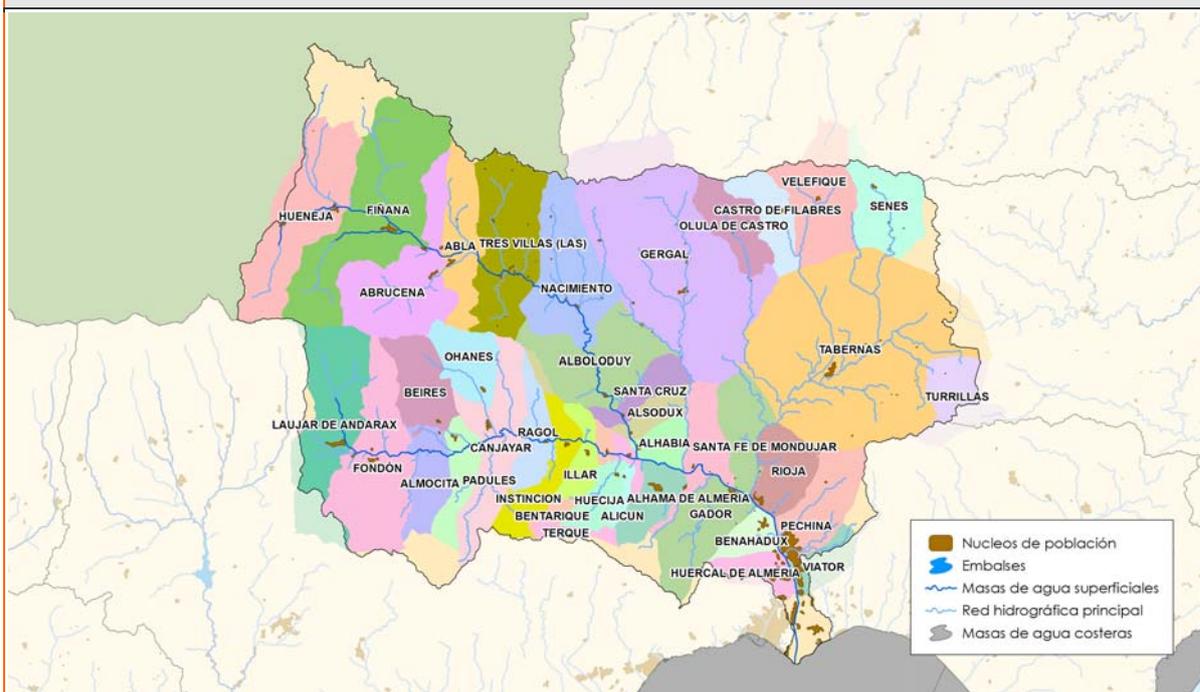


Tabla 195. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema IV-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04001-Abla	1.512	45	0,12	0,07	0,00	0,01	0,02	0,02
04002-Abrucena	1.358	42	0,11	0,06	0,00	0,01	0,01	0,02
04005-Alboloduy	745	18	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
04010-Alhabia	692	11	0,07	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01
04011-Alhama de Almería	3.438	128	0,27	0,12	0,01	0,06	0,04	0,04
04012-Alicún	253	5	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04014-Almócita	167	8	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04015-Alsodux	121	6	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04023-Beires	126	12	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04024-Benahadux	3.205	94	0,27	0,13	0,00	0,05	0,04	0,04
04028-Bentarique	275	14	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04030-Canjáyar	1.573	51	0,12	0,07	0,00	0,01	0,02	0,02
04033-Castro de Filabres	163	14	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04045-Fiñana	2.442	59	0,19	0,10	0,00	0,03	0,03	0,03
04046-Fondón	934	113	0,11	0,05	0,01	0,02	0,01	0,02
04047-Gádor	2.933	46	0,27	0,15	0,00	0,04	0,04	0,04
04050-Gérgal	1.057	32	0,11	0,07	0,00	0,01	0,01	0,02
04051-Huécija	539	14	0,06	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01
04052-Huércal de Almería	11.128	277	1,73	0,86	0,02	0,14	0,19	0,53
04054-Illar	419	26	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
04055-Instinción	524	28	0,04	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01
04057-Láujar de Andarax	1.836	157	0,15	0,07	0,01	0,03	0,02	0,02
04065-Nacimiento	467	22	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04067-Ohanes	795	56	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
04068-Olula de Castro	150	12	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04071-Padules	504	22	0,04	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01

Tabla 195. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema IV-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04074-Pechina	3.307	190	0,38	0,21	0,01	0,02	0,05	0,09
04077-Rágol	367	18	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
04078-Rioja	1.329	22	0,12	0,07	0,00	0,02	0,02	0,02
04080-Santa Cruz de Marchena	237	10	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04081-Santa Fe de Mondújar	437	7	0,06	0,03	0,00	0,00	0,01	0,02
04082-Senés	319	23	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04088-Tabernas	3.410	124	0,27	0,16	0,01	0,02	0,04	0,04
04091-Terque	464	16	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04094-Turrillas	241	8	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04097-Velefique	261	55	0,07	0,03	0,00	0,00	0,01	0,03
04101-Viador	3.950	158	0,63	0,31	0,01	0,04	0,07	0,20
04901-Tres Villas (Las)	587	17	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
18097-Huéneja	1.231	119	0,15	0,08	0,01	0,02	0,02	0,03
Total Ss III-4	53.496	2.078	5,85	3,07	0,10	0,59	0,72	1,38

Tabla 196. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema IV-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04001-Abla	1.574	49	0,12	0,07	0,00	0,01	0,02	0,02
04002-Abrucena	1.384	44	0,11	0,06	0,00	0,01	0,01	0,02
04005-Alboloduy	644	21	0,05	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
04010-Alhabia	696	12	0,07	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01
04011-Alhama de Almería	3.854	152	0,30	0,13	0,01	0,07	0,04	0,05
04012-Alicún	281	6	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04014-Almócita	131	10	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04015-Alsodux	236	8	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04023-Beires	120	12	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04024-Benahadux	3.961	108	0,33	0,16	0,00	0,06	0,04	0,05
04028-Bentarique	244	17	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04030-Canjáyar	1.336	57	0,12	0,07	0,00	0,01	0,02	0,02
04033-Castro de Filabres	130	16	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04045-Fiñana	2.382	62	0,18	0,09	0,00	0,03	0,02	0,03
04046-Fondón	1.013	152	0,12	0,06	0,01	0,02	0,02	0,02
04047-Gádor	3.308	46	0,30	0,17	0,00	0,05	0,04	0,05
04050-Gérgal	1.148	31	0,12	0,07	0,00	0,01	0,02	0,02
04051-Huécija	536	15	0,06	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01
04052-Huércal de Almería	18.263	515	2,63	1,41	0,02	0,23	0,32	0,66
04054-Illar	383	27	0,04	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
04055-Instinción	467	32	0,04	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01
04057-Láujar de Andarax	1.732	157	0,14	0,07	0,01	0,03	0,02	0,02
04065-Nacimiento	429	23	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04067-Ohanes	713	58	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
04068-Olula de Castro	238	12	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04071-Padules	554	23	0,04	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
04074-Pechina	3.956	230	0,45	0,26	0,01	0,03	0,06	0,10
04077-Rágol	349	18	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
04078-Rioja	1.501	23	0,14	0,08	0,00	0,02	0,02	0,02
04080-Santa Cruz de Marchena	254	10	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01



Tabla 196. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema IV-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04081-Santa Fe de Mondújar	547	7	0,07	0,04	0,00	0,00	0,01	0,02
04082-Senés	322	26	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04088-Tabernas	3.623	125	0,28	0,17	0,01	0,02	0,04	0,05
04091-Terque	476	15	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04094-Turrillas	218	9	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04097-Velefique	311	56	0,07	0,03	0,01	0,00	0,01	0,02
04101-Viator	5.045	209	0,74	0,40	0,01	0,05	0,09	0,19
04901-Tres Villas (Las)	711	17	0,05	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
18097-Huéneja	1.192	109	0,14	0,07	0,01	0,02	0,02	0,03
Total Ss III-4	64.262	2.515	7,13	3,86	0,11	0,73	0,89	1,54

Tabla 197. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema IV-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04001-Abla	1.668	62	0,13	0,08	0,00	0,01	0,02	0,02
04002-Abrucena	1.392	55	0,11	0,06	0,00	0,01	0,01	0,02
04005-Alboloduy	536	26	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
04010-Alhabia	676	15	0,07	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01
04011-Alhama de Almería	4.292	193	0,34	0,15	0,01	0,08	0,05	0,06
04012-Alicún	295	7	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04014-Almócita	99	13	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04015-Alsodux	366	10	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
04023-Beires	109	16	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04024-Benahadux	4.629	137	0,38	0,19	0,00	0,07	0,05	0,06
04028-Bentarique	194	22	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04030-Canjáyar	1.075	73	0,11	0,06	0,00	0,01	0,01	0,02
04033-Castro de Filabres	90	20	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04045-Fiñana	2.317	79	0,18	0,09	0,00	0,03	0,02	0,03
04046-Fondón	1.034	192	0,13	0,06	0,01	0,02	0,02	0,02
04047-Gádor	3.646	58	0,33	0,18	0,00	0,05	0,04	0,05
04050-Gérgal	1.236	39	0,13	0,08	0,00	0,01	0,02	0,03
04051-Huécija	518	18	0,05	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01
04052-Huércal de Almería	31.283	653	4,20	2,41	0,02	0,39	0,54	0,84
04054-Illar	318	34	0,04	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01
04055-Instinción	409	40	0,04	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01
04057-Láujar de Andarax	1.629	199	0,14	0,06	0,01	0,03	0,02	0,02
04065-Nacimiento	384	29	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04067-Ohanes	633	73	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
04068-Olula de Castro	252	15	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04071-Padules	582	29	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
04074-Pechina	4.725	291	0,52	0,31	0,01	0,03	0,07	0,10
04077-Rágol	312	23	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
04078-Rioja	1.654	30	0,15	0,08	0,00	0,02	0,02	0,02
04080-Santa Cruz de Marchena	275	13	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04081-Santa Fe de Mondújar	637	9	0,08	0,05	0,00	0,00	0,01	0,02
04082-Senés	282	33	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04088-Tabernas	3.690	159	0,29	0,17	0,01	0,02	0,04	0,05
04091-Terque	482	19	0,04	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01

Tabla 197. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema IV-1

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04094-Turrillas	202	11	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
04097-Velefique	288	71	0,06	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01
04101-Viator	6.094	265	0,83	0,48	0,01	0,06	0,11	0,17
04901-Tres Villas (Las)	757	21	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
18097-Huéneja	1.154	138	0,14	0,07	0,01	0,02	0,02	0,02
Total Ss III-4	80.218	3.190	9,00	5,07	0,13	0,93	1,17	1,70

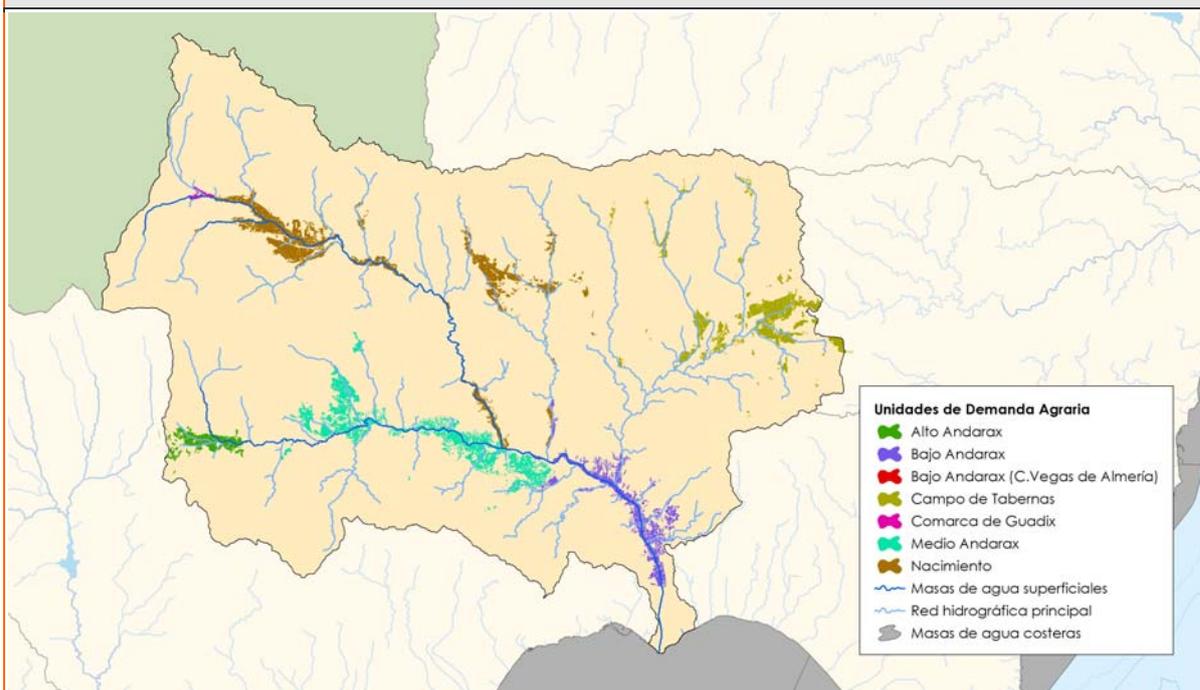
Como se puede ver en las anteriores tablas, el crecimiento poblacional es notable (26.700 residentes y 1.100 estacionales equivalentes en el periodo 2005-2027) y se traduce en un aumento de la demanda de 3,14 hm³ anuales.

5.4.2.2.2. Demanda de regadío

Se han definido 6 UDAs (ver Figura 71) que, en conjunto, presentan una superficie regable de 12.674 ha. La demanda bruta para el subsistema se ha estimado en 62,6 hm³ anuales y las eficiencias son variables, siendo la mínima del 56% en la UDA de Nacimiento (152) y la máxima de 88% en Campo de Tabernas (155a). Por último, el déficit generado en el conjunto del subsistema se sitúa en 18,47 hm³ anuales.

Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
Nacimiento	6,74	0,00	6,74
Medio Andarax	1,65	2,19	3,83
Campo de Tabernas (IV-1)	2,05	1,36	3,41
Bajo Andarax (IV-1)	0,00	3,01	3,01
Alto Andarax (IV-1)	1,48	0,00	1,48

Figura 71. Unidades de Demanda Agraria del subsistema IV-1



El regadío contribuye a la sobreexplotación de la masa de agua subterránea 060.009 Campo de Tabernas, aunque la mayor parte de las extracciones están en el vecino subsistema IV-2.

En el horizonte 2015 se interviene en la modernización de todas las AARR del subsistema, actuaciones que, en algunos casos, se prolongan en años posteriores.

Tabla 198. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema IV-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
151b	Alto Andarax (IV-1)	662	662	3.753	58%	4.203	2,48	4,26	2,78	1,48
152	Nacimiento	3.673	3.673	3.174	56%	3.879	11,66	20,99	14,25	6,74
153a	Bajo Andarax (IV-1)	2.473	1.950	4.758	83%	5.758	11,77	14,24	11,23	3,01
154	Medio Andarax	3.303	2.807	3.285	74%	3.826	10,85	14,57	10,74	3,83
155a	Campo de Tabernas (IV-1)	2.471	2.057	2.903	88%	2.304	7,17	8,15	4,74	3,41
404	Comarca de Guadix	92	92	2.970	78%	3.791	0,27	0,35	0,35	0,00
	Total Ss III-4	12.674	11.242	3.488	71%	3.922	44,20	62,56	44,09	18,47

Tabla 199. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema IV-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
151b	Alto Andarax (IV-1)	662	662	3.753	74%	4.203	2,48	3,35	2,78	0,57
152	Nacimiento	3.673	3.673	3.174	78%	4.046	11,66	14,86	14,86	0,00
153a	Bajo Andarax (IV-1)	2.473	2.346	5.499	90%	6.110	13,60	15,11	14,34	0,77
154	Medio Andarax	3.303	2.807	3.285	84%	3.826	10,85	12,92	10,74	2,18
155a	Campo de Tabernas (IV-1)	2.471	2.057	2.903	90%	3.226	7,17	7,97	6,64	1,33
404	Comarca de Guadix	92	92	3.421	79%	3.791	0,32	0,40	0,35	0,05
	Total Ss III-4	12.674	11.638	3.636	84%	4.271	46,08	54,61	49,71	4,91

Tabla 200. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema IV-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
151b	Alto Andarax (IV-1)	662	662	3.753	84%	4.203	2,48	2,96	2,78	0,17
152	Nacimiento	3.673	3.673	3.174	84%	3.779	11,66	13,88	13,88	0,00
153a	Bajo Andarax (IV-1)	2.473	2.473	5.499	90%	6.110	13,60	15,11	15,11	0,00
154	Medio Andarax	3.303	3.303	3.285	84%	3.911	10,85	12,92	12,92	0,00
155a	Campo de Tabernas (IV-1)	2.471	2.471	2.903	90%	3.226	7,17	7,97	7,97	0,00
404	Comarca de Guadix	92	92	3.421	79%	4.331	0,32	0,40	0,40	0,00
	Total Ss III-4	12.674	12.674	3.636	87%	4.187	46,08	53,23	53,06	0,17

5.4.2.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Actualmente no existen campos de golf en el subsistema IV-1 pero se ha previsto la construcción de uno en el horizonte 2015. Éste tendrá 18 hoyos y un consumo de 0,5 hm³/año.

5.4.2.2.4. Demanda industrial

En la actualidad no hay demandas industriales significativas en el subsistema pero, para el horizonte 2015 se ha previsto la implantación del Parque de Innovación Tecnológica de Almería (PITA), para el que se reservan 50 l/s de las aguas de la "Conducción de Enlace Carboneras-Los Llanos de Almería".

5.4.2.2.5. Demanda ganadera

En el horizonte actual la actividad ganadera consume 165.791 m³ anuales y se basa fundamentalmente en el ganado ovino, aviar y caprino.

Tabla 201. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema IV-1

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
04001-Abla	0,058	2,848	1,624	0,000	0,492	1,674	6,696	6,314	5,924
04002-Abrucena	0,221	2,015	3,744	1,461	0,354	0,001	7,795	7,125	6,408
04005-Alboloduy	0,000	0,460	1,766	0,000	0,043	0,029	2,298	2,077	1,842
04010-Alhabia	0,000	0,034	0,000	0,000	0,000	0,001	0,035	0,032	0,028
04011-Alhama de Almería	2,158	1,019	0,885	0,000	0,005	0,001	4,068	3,972	3,888
04012-Alicún	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
04014-Almócita	0,031	1,646	0,591	0,000	0,010	0,001	2,279	2,059	1,825
04015-Alsodux	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
04023-Beires	0,012	0,009	0,000	0,000	0,000	0,002	0,022	0,022	0,022
04024-Benahadux	0,000	2,023	0,150	0,000	0,000	0,002	2,175	1,961	1,732
04028-Bentarique	0,000	0,642	0,246	0,000	0,000	0,000	0,889	0,801	0,708
04030-Canjáyar	0,138	2,854	2,417	0,000	0,182	4,818	10,409	10,132	9,892
04033-Castro de Filabres	0,000	0,351	0,225	0,000	0,000	0,000	0,576	0,519	0,459
04045-Finana	0,187	4,967	3,879	0,000	0,487	0,044	9,564	8,672	7,722
04046-Fondón	0,049	2,625	1,586	0,000	0,010	0,001	4,271	3,857	3,416
04047-Gádor	0,613	2,933	0,032	0,000	0,000	1,187	4,765	4,560	4,360
04050-Gérgal	0,116	3,884	2,563	0,082	0,062	0,019	6,726	6,087	5,407
04051-Huécija	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	10,398	10,401	10,937	11,626
04052-Huércal de Almería	0,000	0,360	0,557	0,607	0,000	0,002	1,526	1,398	1,260
04054-Illar	0,307	0,428	0,686	0,000	0,024	3,176	4,621	4,686	4,794

Tabla 201. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema IV-1

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
04055-Instinción	0,006	0,107	0,024	0,000	0,029	0,015	0,180	0,167	0,152
04057-Láujar de Andarax	0,070	1,933	2,870	0,033	0,124	2,851	7,881	7,547	7,224
04065-Nacimiento	0,000	0,576	1,387	0,000	0,043	0,028	2,033	1,838	1,631
04067-Ohanes	0,049	2,180	2,756	1,231	0,354	0,007	6,576	5,995	5,370
04068-Olula de Castro	0,000	0,011	0,000	0,000	0,010	0,000	0,020	0,019	0,017
04071-Padules	0,021	0,028	0,823	0,000	0,000	0,000	0,872	0,789	0,701
04074-Pechina	2,909	2,083	0,767	3,184	0,005	1,264	10,212	9,924	9,647
04077-Rágol	0,018	0,000	0,787	0,000	0,038	0,001	0,845	0,765	0,681
04078-Rioja	0,000	0,178	0,131	0,000	0,000	0,000	0,309	0,278	0,246
04080-Santa Cruz de Marchena	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
04081-Santa Fe de Mondújar	0,000	0,289	0,000	0,000	0,029	0,003	0,320	0,290	0,258
04082-Senés	0,000	0,428	0,066	0,000	0,000	0,019	0,514	0,466	0,416
04088-Tabernas	0,123	13,538	1,324	0,263	0,076	1,620	16,943	15,545	14,073
04091-Terque	0,000	0,762	0,047	0,000	0,000	0,000	0,809	0,730	0,644
04094-Turrillas	0,000	1,062	2,066	0,000	0,048	0,003	3,179	2,867	2,535
04097-Velefique	0,009	3,704	0,703	0,000	0,000	0,000	4,416	3,982	3,519
04101-Viator	0,000	0,816	0,036	1,986	0,096	0,001	2,934	2,722	2,490
04901-Tres Villas (Las)	0,018	1,882	0,120	0,000	0,158	0,007	2,185	1,979	1,759
18097-Huéneja	0,817	7,373	2,816	1,099	0,115	14,226	26,446	26,135	25,967
Total Ss IV-1	7,934	66,047	37,675	9,945	2,791	41,398	165,791	157,250	148,645

5.4.2.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

No se han definido caudales ecológicos para las masas de agua superficiales del subsistema IV-1.

5.4.2.4. Infraestructuras de regulación

5.4.2.4.1. Infraestructuras actuales

Actualmente no existen infraestructuras de regulación significativas en este subsistema.

5.4.2.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

	Zonas afectadas	Horizonte
Mejora y modernización de regadíos intensivos de Almería	III-4, IV y V	2015
Mejora y modernización de regadíos del interior de Almería	III-4, IV-1 y V	2015
Conexión presa de Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Sur). Conducción de Enlace IV Carboneras-Los Llanos de Almería		2015
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	IV y V	2015
Pantaneta de Abla y Abrucena	IV-1	2015
Mejora de abastecimiento de Huécija	IV-1	2015
Abastecimiento y saneamiento de la Mancomunidad del Bajo Andarax (Fase II)	IV-1	2015
Actuaciones de reutilización de aguas residuales en Almería. Reutilización Edar Bajo Andarax	IV-1	2015
Creación de una red de abastecimiento común en los municipios del Río Nacimiento	IV-1	2015-2021
Creación de una red de abastecimiento común en los municipios del Alto y Medio Andarax	IV-1	2015-2021

Además de las actuaciones de mejora de regadíos, se incrementa la reutilización de las aguas regeneradas y se completan las conducciones para movilizar los recursos de la Desaladora de Carboneras a los Llanos de Almería y el Campo de Tabernas. Los municipios de la Mancomunidad del Bajo Andarax pasan a disponer del apoyo de las aguas regeneradas en las EDAR de Almería y Bajo Andarax.

Las Pantanetas de Abla y Abrucena contribuyen a la regulación de fluyentes, ayudando a consolidar abastecimiento y regadíos en los respectivos municipios.

En el **horizonte 2027** se encuentra planificado el recrecimiento de la presa de Isfalada.

Por otro lado, de acuerdo con el RD 43/2008, si se ha previsto un nuevo campo de golf que utilizará para su suministro aguas regeneradas.

5.4.2.5. Balances

Como consecuencia de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.4.2.5.1. Demanda de abastecimiento

Tabla 202. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema IV-1. Origen de los recursos						
UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04001-Abla	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,12
04002-Abrucena	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
04005-Alboloduy	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
04010-Alhabia	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07
04011-Alhama de Almería	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27
04012-Alicún	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04014-Almócita	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
04015-Alsodux	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01
04023-Beires	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04024-Benahadux	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27
04028-Bentarique	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04030-Canjáyar	0,00	0,09	0,04	0,00	0,00	0,12
04033-Castro de Filabres	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04045-Fiñana	0,00	0,06	0,13	0,00	0,00	0,19
04046-Fondón	0,00	0,01	0,10	0,00	0,00	0,11
04047-Gádor	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27
04050-Gérgal	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,11
04051-Huécija	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,06
04052-Huércal de Almería	0,00	0,00	1,73	0,00	0,00	1,73
04054-Illar	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
04055-Instinción	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
04057-Láujar de Andarax	0,00	0,09	0,06	0,00	0,00	0,15
04065-Nacimiento	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
04067-Ohanes	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,06
04068-Olula de Castro	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,02
04071-Padules	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04

Tabla 202. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema IV-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04074-Pechina	0,00	0,08	0,30	0,00	0,00	0,38
04077-Rágol	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04078-Rioja	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,12
04080-Santa Cruz de Marchena	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04081-Santa Fe de Mondújar	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,06
04082-Senés	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04088-Tabernas	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,27
04091-Terque	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
04094-Turrillas	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04097-Velefique	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07
04101-Viator	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,63
04901-Tres Villas (Las)	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
18097-Huéneja	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,15
Total Ss IV-1	0,00	0,77	5,09	0,00	0,00	5,85

Tabla 203. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema IV-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04001-Abla	0,10	0,00	0,02	0,00	0,00	0,12
04002-Abrucena	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,11
04005-Alboloduy	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
04010-Alhabia	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07
04011-Alhama de Almería	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,30
04012-Alicún	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04014-Almócita	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
04015-Alsodux	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04023-Beires	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04024-Benahadux	0,00	0,00	0,10	0,22	0,00	0,33
04028-Bentarique	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04030-Canjáyar	0,00	0,09	0,03	0,00	0,00	0,12
04033-Castro de Filabres	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04045-Fiñana	0,15	0,00	0,04	0,00	0,00	0,18
04046-Fondón	0,00	0,01	0,11	0,00	0,00	0,12
04047-Gádor	0,00	0,00	0,10	0,21	0,00	0,30
04050-Gérgal	0,00	0,00	0,02	0,10	0,00	0,12
04051-Huécija	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,06
04052-Huércal de Almería	0,00	0,00	0,84	1,79	0,00	2,63
04054-Illar	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
04055-Instinción	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
04057-Láujar de Andarax	0,00	0,09	0,05	0,00	0,00	0,14
04065-Nacimiento	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04067-Ohanes	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,06
04068-Olula de Castro	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,04
04071-Padules	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
04074-Pechina	0,00	0,08	0,07	0,31	0,00	0,45
04077-Rágol	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04078-Rioja	0,00	0,00	0,04	0,09	0,00	0,14

Tabla 203. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema IV-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04080-Santa Cruz de Marchena	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04081-Santa Fe de Mondújar	0,00	0,00	0,02	0,05	0,00	0,07
04082-Senés	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04088-Tabernas	0,00	0,00	0,06	0,23	0,00	0,28
04091-Terque	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
04094-Turrillas	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,03
04097-Velefique	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07
04101-Viator	0,00	0,00	0,24	0,50	0,00	0,74
04901-Tres Villas (Las)	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
18097-Huéneja	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14
Total Ss IV-1	0,33	0,62	2,66	3,52	0,00	7,13

Tabla 204. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema IV-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04001-Abla	0,10	0,00	0,03	0,00	0,00	0,13
04002-Abrucena	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,11
04005-Alboloduy	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05
04010-Alhabia	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,07
04011-Alhama de Almería	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,34
04012-Alicún	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04014-Almócita	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
04015-Alsodux	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04023-Beires	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04024-Benahadux	0,00	0,00	0,12	0,27	0,00	0,38
04028-Bentarique	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04030-Canjáyar	0,00	0,09	0,02	0,00	0,00	0,11
04033-Castro de Filabres	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04045-Fiñana	0,15	0,00	0,03	0,00	0,00	0,18
04046-Fondón	0,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,13
04047-Gádor	0,00	0,00	0,10	0,23	0,00	0,33
04050-Gérgal	0,00	0,00	0,03	0,11	0,00	0,13
04051-Huécija	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
04052-Huércal de Almería	0,00	0,00	1,29	2,91	0,00	4,20
04054-Illar	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
04055-Instinción	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
04057-Láujar de Andarax	0,00	0,09	0,05	0,00	0,00	0,14
04065-Nacimiento	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04067-Ohanes	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,06
04068-Olula de Castro	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,03
04071-Padules	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
04074-Pechina	0,00	0,08	0,08	0,36	0,00	0,52
04077-Rágol	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04078-Rioja	0,00	0,00	0,05	0,10	0,00	0,15
04080-Santa Cruz de Marchena	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04081-Santa Fe de Mondújar	0,00	0,00	0,02	0,06	0,00	0,08
04082-Senés	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03

Tabla 204. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema IV-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04088-Tabernas	0,00	0,00	0,06	0,23	0,00	0,29
04091-Terque	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
04094-Turrillas	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
04097-Velefique	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06
04101-Viator	0,00	0,00	0,25	0,57	0,00	0,83
04901-Tres Villas (Las)	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,06
18097-Huéneja	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,14
Total Ss IV-1	0,33	0,60	3,20	4,86	0,00	9,00

5.4.2.5.2. Demanda de regadío

Tabla 205. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema IV-1. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
151b	Alto Andarax (IV-1)	0,00	1,98	0,80	0,00	0,00	0,00	2,78	0,00	1,48
152	Nacimiento	0,73	8,13	5,39	0,00	0,00	0,00	14,25	0,00	6,74
153a	Bajo Andarax (IV-1)	0,00	2,53	6,80	0,00	1,90	0,00	11,23	3,01	0,00
154	Medio Andarax	0,00	3,76	6,98	0,00	0,00	0,00	10,74	2,19	1,65
155a	Campo de Tabernas (IV-1)	0,00	0,25	4,49	0,00	0,00	0,00	4,74	1,36	2,05
404	Comarca de Guadix	0,16	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
	Total Ss IV-1	0,88	16,84	24,47	0,00	1,90	0,00	44,09	6,56	11,91

Tabla 206. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema IV-1. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
151b	Alto Andarax (IV-1)	0,00	1,98	0,80	0,00	0,00	0,00	2,78	0,00	0,57
152	Nacimiento	0,93	8,23	5,70	0,00	0,00	0,00	14,86	0,00	0,00
153a	Bajo Andarax (IV-1)	0,00	2,53	3,76	2,61	5,44	0,00	14,34	0,77	0,00
154	Medio Andarax	0,00	3,76	6,98	0,00	0,00	0,00	10,74	1,94	0,24
155a	Campo de Tabernas (IV-1)	0,00	0,25	4,02	2,37	0,00	0,00	6,64	1,33	0,00
404	Comarca de Guadix	0,16	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,05
	Total Ss IV-1	1,09	16,93	21,27	4,98	5,44	0,00	49,71	4,04	0,86

Tabla 207. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema IV-1. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterráneas	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
271b	Alto Andarax (IV-1)	0,00	1,98	0,80	0,00	0,00	0,00	2,78	0,00	0,17
272	Nacimiento	1,65	7,55	4,67	0,00	0,00	0,00	13,88	0,00	0,00
273a	Bajo Andarax (IV-1)	0,00	2,53	1,26	4,13	7,19	0,00	15,11	0,00	0,00
274	Medio Andarax	0,00	3,76	9,16	0,00	0,00	0,00	12,92	0,00	0,00
275a	Campo de Tabernas (IV-1)	0,00	0,25	2,89	4,84	0,00	0,00	7,97	0,00	0,00
404	Comarca de Guadix	0,21	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00
	Total Ss IV-1	1,86	16,26	18,78	8,97	7,19	0,00	53,06	0,00	0,17

5.4.2.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 208. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema IV-1

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación
Nuevo campo 2015 en el IV-1	-	-	-	-	0,00	0,00	0,50	0,00
Total Ss IV-1	-	-	-	-	0,00	0,00	0,50	0,00

5.4.2.5.4. Otras demandas

La demanda industrial (Parque Científico Tecnológico de Almería) se sirve con aguas de la Desaladora de Carboneras. La demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.4.2.5.5. Evolución del balance global

El equilibrio del subsistema se consigue mediante el incremento del empleo de la Desaladora de Almería, un sustancial incremento de la reutilización y las transferencias de agua desalada desde Carboneras (10,96 hm³ para abastecimiento, industria y regadío en 2027). No obstante las transferencias internas arrojan un balance globalmente negativo, fundamentalmente por la exportación de aguas regeneradas al subsistema IV-2 y el envío de agua desalada para el suministro de Almería.

Se corrige la sobreexplotación de la masa de agua subterránea 060.009 Campo de Tabernas pero se mantienen déficit de menor entidad (0,17 hm³/año) en el AR Alto Andarax (IV-1) que no puede ser atendida con recursos no convencionales.

Tabla 209. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema IV-1

Zona	RECURSOS DISPONIBLES										DEMANDAS					BALANCE		
	Superficiales		Recursos propios				Transferencias		Recursos netos	Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Infra-dotación	Sobre-explotación	Total
	Regu-lados	Fluyen-tes	Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Inter-nas	Exter-nas										
Actual	0,88	17,77	28,93	5,12	8,00	60,71	-11,22	0,00	49,49	5,85	62,56	0,17	0,00	0,00	68,58	-18,47	-0,62	-19,09
2015	1,42	17,71	23,63	16,87	13,67	73,29	-14,53	0,00	58,77	7,13	54,61	0,16	0,50	1,58	63,98	-4,91	-0,30	-5,21
2027	2,19	17,01	21,98	20,08	16,17	77,43	-13,15	0,00	64,28	9,00	53,23	0,15	0,50	1,58	64,45	-0,17	0,00	-0,17

5.4.3. SUBSISTEMA IV-2. Comarca natural del Campo de Níjar

Las ramblas, cursos intermitentes con gran capacidad de erosión y transporte, son una constante en el paisaje almeriense y adquieren toda su personalidad en el Campo de Níjar. Éste no es más que un inmenso glacis recorrido por un gran número de ramblas con sus característicos trazados, paralelas las unas a las otras. La red del Campo se explica perfectamente por su fuente de alimentación. En efecto, Sierra Alhamilla, por su posición y su relativamente escasa altura, apenas se diferencia, en cuanto a pluviometría, de los inmediatos llanos de Tabernas y Níjar. Esta escasez de lluvias le determinan una imposibilidad de alimentar cursos importantes, de ahí que dentro del gran número de ramblas que nacen de ella, ninguna haya tenido capacidad para captar las próximas y determinar un embrión de jerarquización. La única que ha sido capaz de atraer hacia sí a otras ramblas ha sido la de Artal, el curso más importante del Campo de Níjar, que corre en dirección sudoeste por la depresión dejada entre Sierra Alhamilla y Sierra de Gata.

5.4.3.1. Recursos

5.4.3.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema IV-2 no incluye ninguna masa de agua superficial.

5.4.3.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El ámbito territorial del subsistema IV-2 incluye las masas de agua subterráneas que muestra la Figura 72 y cuyas características se resumen en la tabla siguiente.

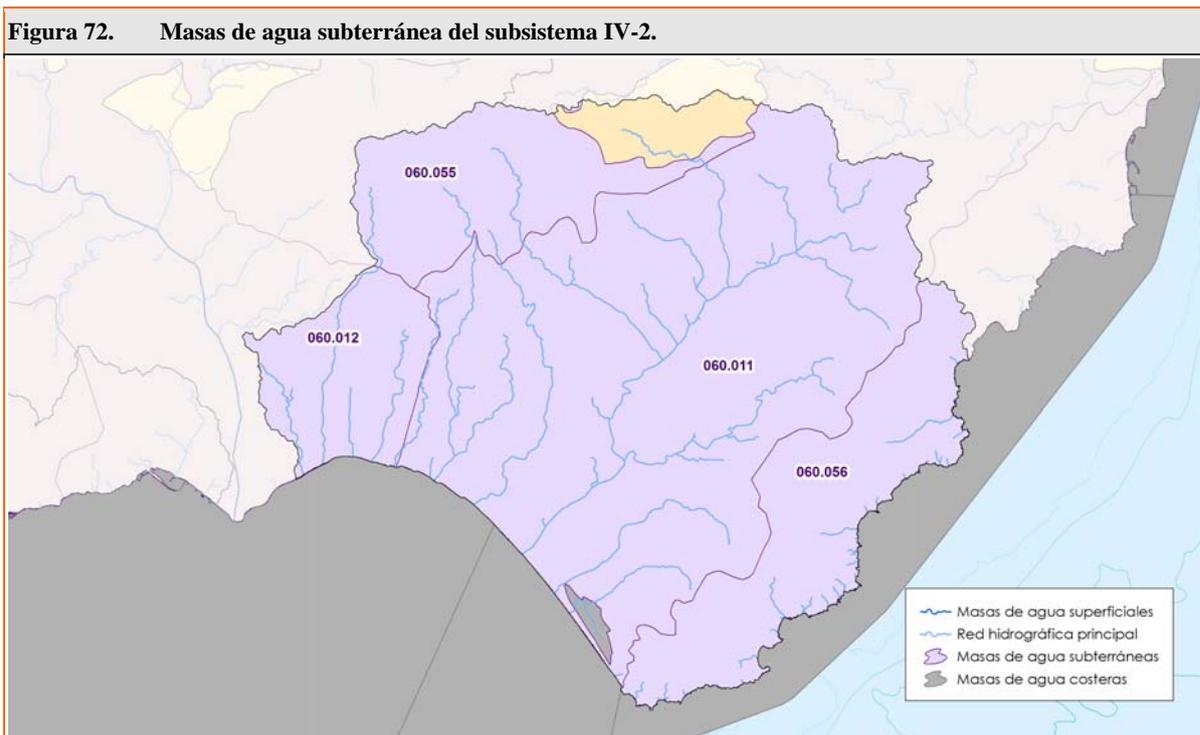


Tabla 210. Características de las masas de agua subterránea del subsistema IV-2.

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.011	Campo de Níjar	Detrítica	582,7	17,16
060.012	Medio-Bajo Andarax	Mixta	433,0	15,47
060.055	Sierra Alhamilla	Carbonatada	210,6	31,34
060.056	Sierra del Cabo de Gata	Masa de baja permeabilidad	202,7	4,05

5.4.3.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

En la situación actual, el subsistema IV-2 recibe 6,10 hm³ de aguas residuales regeneradas desde la EDAR de El Bobar (subsistema IV-1) para el regadío del área de Bajo Andarax (Cuatro vegas). El volumen de estos envíos crece en horizontes sucesivos.

En el horizonte 2015, el abastecimiento de los diversos núcleos del municipio de Níjar pasa a depender, parcialmente, de la Desaladora de Carboneras que aporta también recursos a los regadíos del subsistema.

También en el horizonte 2015, el subsistema IV-2 contará con los recursos procedentes de la **Desaladora de Rambla Morales** (ver Figura 73 y Tabla 211). El proyecto ha sido promovido y financiado por la Comunidad de Regantes de Rambla Morales para consolidar con recursos desalados cultivos en invernadero que se suministraban con aguas subterráneas de mala calidad por la sobreexplotación del acuífero. El proyecto pretendía reducir notablemente los costes de producción mediante el empleo de energías alternativas, por lo que se incluyó la construcción de una planta con capacidad para generar 30-40.000 m³ diarios de agua en la primera fase con una concentración de 0,4 g/l.

Por otro lado, este subsistema cuenta asimismo con la **Estación Regeneradora de Agua de Almería Este** (El Toyo I), cuyas características se recogen en la Tabla 212.

Figura 73. Localización de las principales instalaciones de desalación y reutilización de agua del subsistema IV-2



Tabla 211. Características de las instalaciones de desalación de agua de mar del subsistema IV-2

Instalación	Ubicación	Localización		Capacidad (hm ³ /año)	Situación	Tecnología	Destino
		X UTM	Y UTM				
Desaladora de Rambla Morales	Almería	566942	4072717	22	En funcionamiento	-	Iniciativa privada. Riego

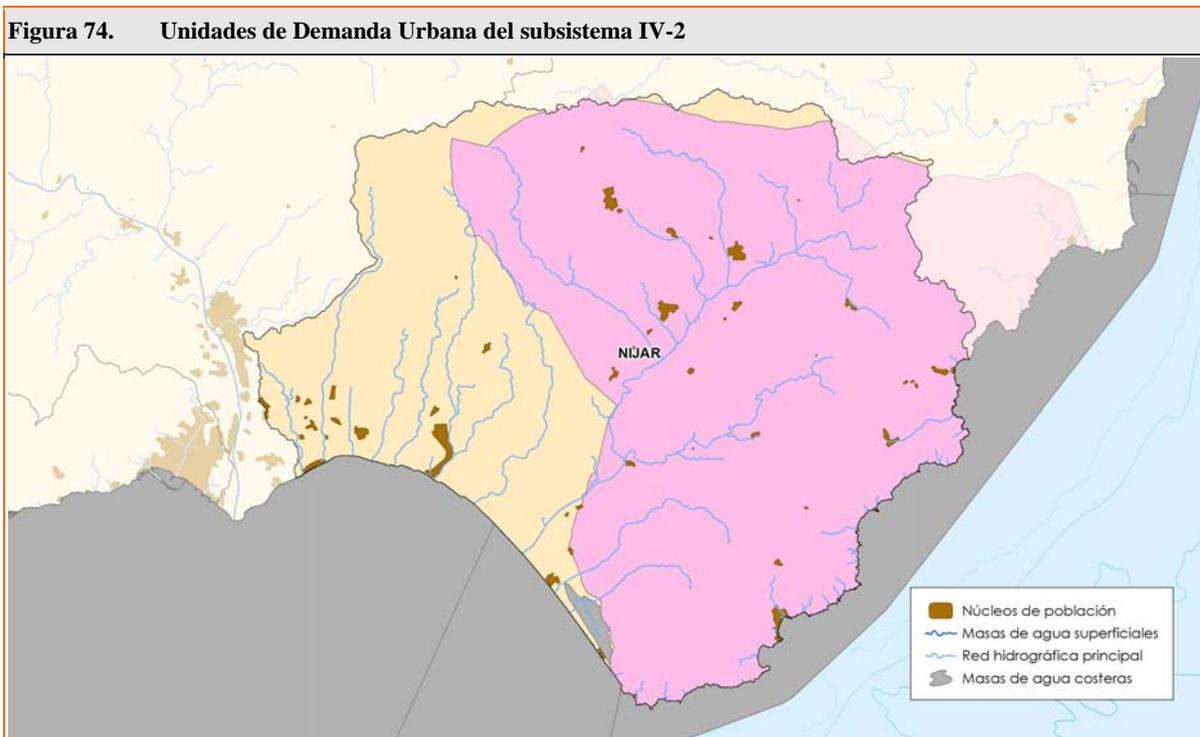
Tabla 212. Características de las principales instalaciones existentes de reutilización de agua del subsistema IV-2

Nombre EDAR	Localización		Estado	Capacidad (hm ³)	Observaciones
	X UTM	Y UTM			
Almería Este (El Toyo I)	559840	4079629	En funcionamiento	2,19	Golf, zonas verdes urbanas y regadíos.

5.4.3.2. Unidades de demanda

5.4.3.2.1. Demanda de abastecimiento

La siguiente figura muestra la localización de la única UDU del subsistema y en las tablas siguientes se recoge evolución de dichas UDUs en la situación actual, 2015 y 2027. La UDU definida se corresponde con el municipio de Níjar que cuenta con una población de 24.435 habitantes (2.789 habitantes estacionales equivalentes) que demandan 2,8 hm³ anuales.



En el periodo 2005-2027 se proyecta un incremento poblacional de 10.400 residentes y 1.500 estacionales equivalentes, lo que comporta un incremento de demanda de 0,86 hm³.

Tabla 213. Características de las unidades de demanda urbana para los diversos horizontes en el subsistema IV-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
Situación actual								
04066-Níjar	24.435	2.789	2,82	1,54	0,15	0,20	0,17	0,76
Total Ss IV-2	24.435	2.789	2,82	1,54	0,15	0,20	0,17	0,76
Horizonte 2015								
04066-Níjar	28.747	3.414	3,32	1,81	0,17	0,24	0,20	0,89
Total Ss IV-2	28.747	3.414	3,32	1,81	0,17	0,24	0,20	0,89
Horizonte 2027								
04066-Níjar	34.845	4.330	3,68	2,20	0,22	0,29	0,25	0,74
Total Ss IV-2	34.845	4.330	3,68	2,20	0,22	0,29	0,25	0,74

5.4.3.2.2. Demanda de regadío

Las 2 UDAs existentes en este subsistema corresponden a una superficie regada de 6.326 ha en conjunto. Las eficiencias son relativamente altas, del 83 % para el Bajo Andarax (Cuatro Vegas) y del 90% para el Campo de Nijar (IV-2). La demanda bruta asciende a 44,87 hm³ anuales y el déficit generado es de 10,54 hm³/año:

Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
Campo de Nijar (IV-2)	5,98	0,00	5,98
Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	1,36	3,20	4,56

Además, la presión del regadío es la principal responsable de la elevada sobreexplotación de la masa de agua subterránea 060.011 Campo de Nijar, evaluada en 19,29 hm³ en este horizonte.

La siguiente figura muestra distribución de las superficies correspondientes a las citadas UDAs y las tablas siguientes presentan la caracterización de la demanda de regadío.

Figura 75. Unidades de demanda Agraria del subsistema IV-2

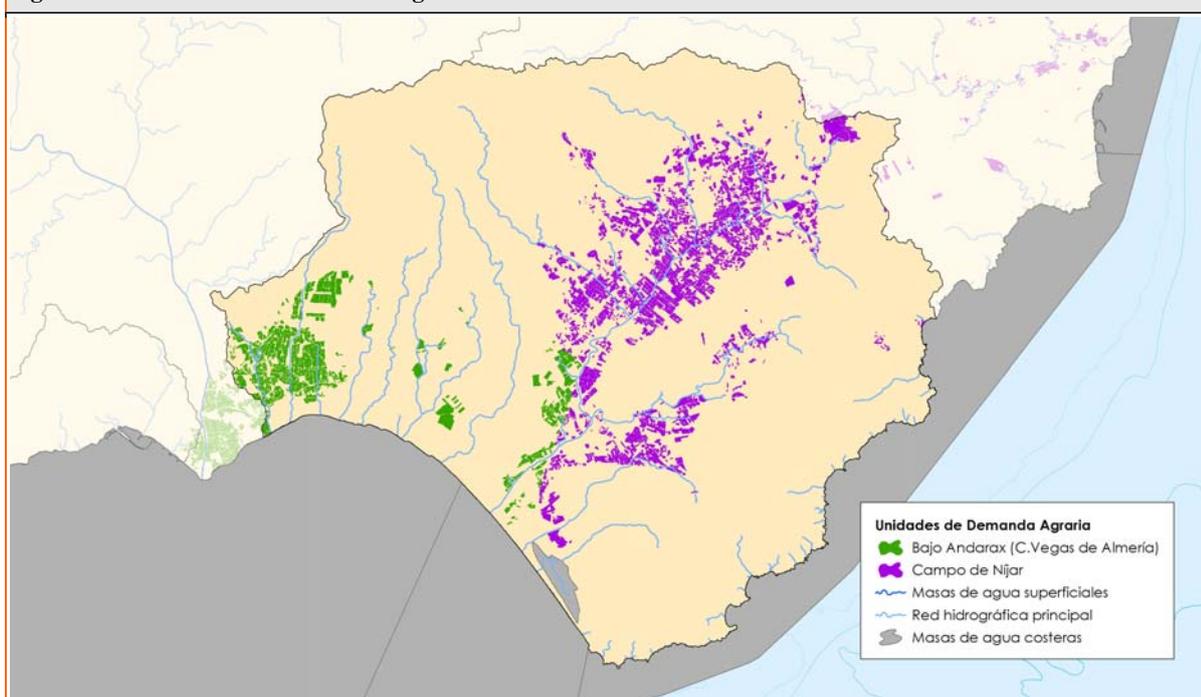


Tabla 214. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema IV-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
153b	Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	2.005	1.448	4.758	83%	4.819	9,54	11,54	6,98	4,56
156b	Campo de Nijar (IV-2)	4.877	4.877	6.129	90%	5.607	29,89	33,33	27,35	5,98
	Total Ss IV-2	6.882	6.326	5.730	88%	5.427	39,43	44,87	34,33	10,54

Tabla 215. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema IV-2.

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
153b	Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	2.005	2.005	5.499	90%	6.110	11,02	12,25	12,25	0,00
156b	Campo de Nijar (IV-2)	4.877	4.877	6.129	91%	6.743	29,89	32,89	32,89	0,00
	Total Ss IV-2	6.882	6.882	5.946	91%	6.559	40,92	45,14	45,14	0,00

Tabla 216. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema IV-2.

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
153b	Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	2.005	2.005	5.499	90%	6.110	11,02	12,25	12,25	0,00
156b	Campo de Nijar (IV-2)	4.877	4.877	6.129	91%	6.743	29,89	32,89	32,89	0,00
	Total Ss IV-2	6.882	6.882	5.946	91%	6.559	40,92	45,14	45,14	0,00

5.4.3.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

La Figura 76 muestra la localización del único campo de golf existente en este subsistema, "Alborán Golf", dentro del término municipal de Almería. Con 18 hoyos, tiene un consumo de 0,5 hm³ anuales. En el horizonte 2015 se planifica la entrada en funcionamiento de un nuevo campo de golf de 18 hoyos.

Figura 76. Localización de los campos de golf del subsistema IV-2



5.4.3.2.4. Demanda industrial

No se contabilizan demandas industriales significativas en el subsistema.

5.4.3.2.5. Demanda ganadera

En la actualidad la actividad ganadera consume 74.174 m³ anuales de los cuales la mayor parte corresponde al ganado ovino, en concreto, un 61%.

Tabla 217. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema IV-2

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
04066-Níjar	11,062	45,546	9,382	1,100	0,172	6,913	74,174	69,508	64,701
Total Ss IV-2	11,062	45,546	9,382	1,100	0,172	6,913	74,174	69,508	64,701

5.4.3.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

Puesto que no existen masas de agua superficiales, no se han definido caudales ecológicos.

5.4.3.4. Infraestructuras de regulación

5.4.3.4.1. Infraestructuras actuales

Este subsistema no cuenta con infraestructuras de regulación significativas, salvo el antiguo embalse de Isabel II (data de 1850) que ha perdido su funcionalidad al estar completamente aterrado.

5.4.3.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Conexión presa de Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Sur). Conducción de Enlace Carboneras-Los Llanos de Almería	IV	2015
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	IV y V	2015
Adquisición de la Desaladora en Níjar	IV-2	2015
Reutilización EDAR El Cautivo (Níjar)	IV-2	2015

A las actuaciones anteriores hay que sumar la puesta en marcha de la Desaladora de Rambla Morales que, aunque no se ha computado a efectos de suministro en la situación actual (referida a 2005), ya ha iniciado su servicio. También han empezado a llevar recientemente a la zona regable del Campo de Níjar, aguas desaladas en Carboneras, quedando pendiente la conexión con el campo de Tabernas. Con los recursos desalados, cuyas cuantías irán aumentando en el futuro, y las actuaciones de modernización puede alcanzarse el equilibrio hídrico por lo que en el **horizonte 2027** no es necesario plantear nuevas actuaciones.

Respecto al campo de golf de El Toyo, éste ya cumple el RD 43/2008, de forma que su riego se efectúa con las aguas regeneradas en la EDAR de la urbanización.

5.4.3.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.4.3.5.1. Demanda de abastecimiento

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
Situación actual						
04066-Nijar	0,00	0,00	2,82	0,00	0,00	2,82
Total Ss IV-2	0,00	0,00	2,82	0,00	0,00	2,82
Horizonte 2015						
04066-Nijar	0,00	0,00	0,66	2,65	0,00	3,32
Total Ss IV-2	0,00	0,00	0,66	2,65	0,00	3,32
Horizonte 2027						
04066-Nijar	0,00	0,00	0,74	2,95	0,00	3,68
Total Ss IV-2	0,00	0,00	0,74	2,95	0,00	3,68

5.4.3.5.2. Demanda de regadío

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
153b	Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	0,00	0,00	0,88	0,00	6,10	0,00	6,98	3,20	1,36
156b	Campo de Nijar (IV-2)	0,00	0,32	27,02	0,00	0,00	0,00	27,35	0,00	5,98
	Total Ss IV-2	0,00	0,32	27,91	0,00	6,10	0,00	34,33	3,20	7,34

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
153b	Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	0,00	0,00	2,40	2,12	7,73	0,00	12,25	0,00	0,00
156b	Campo de Nijar (IV-2)	0,00	0,32	6,26	26,31	0,00	0,00	32,89	0,00	0,00
	Total Ss IV-2	0,00	0,32	8,66	28,43	7,73	0,00	45,14	0,00	0,00

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
273b	Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	0,00	0,00	0,42	3,35	8,48	0,00	12,25	0,00	0,00
276b	Campo de Nijar (IV-2)	0,00	0,32	6,26	26,31	0,00	0,00	32,89	0,00	0,00
	Total Ss IV-2	0,00	0,32	6,68	29,66	8,48	0,00	45,14	0,00	0,00

5.4.3.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 222. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema IV-2.

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación
Alborán Golf (El Toyo)	0,00	0,00	0,50		0,00	0,00	0,50	0,00
Nuevo campo 2015 en el IV-2					0,00	0,00	0,50	0,00
Total Ss IV-2	0,00	0,00	0,50		0,00	0,00	1,00	0,00

5.4.3.5.4. Otras demandas

La demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas.

5.4.3.5.5. Evolución del balance global

El equilibrio del subsistema se consigue ya en el horizonte 2015 gracias a la masiva introducción de recursos desalados (Rambla Morales y Carboneras). En la tabla siguiente, se presenta la evolución del bombeo de la masa de agua subterránea 060.011 Campo de Níjar en este subsistema (hm³/año):

	2005	2015	2027
MASub 060.011 Campo de Níjar	29,72	6,89	6,97

Tabla 223. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema IV-2.

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios					Transferencias		Recur- sos netos						Infra- dota- ción	Sobre- explo- tación	Total		
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Interna		Externa	Urbana	Rega- dio	Gana- dería	Golf				Indus- tria	Totales
Actual	0,00	0,40	11,44	0,00	0,50	12,33	6,10	0,00	18,43	2,82	44,87	0,07	0,50	0,00	48,27	-10,54	-19,29	-29,84
2015	0,00	0,39	9,32	21,60	0,99	32,31	17,21	0,00	49,52	3,32	45,14	0,07	0,99	0,00	49,52	0,00	0,00	0,00
2027	0,00	0,39	7,41	21,60	0,99	30,39	19,49	0,00	49,88	3,68	45,14	0,06	0,99	0,00	49,88	0,00	0,00	0,00

5.5. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN V: SIERRA DE FILABRES-ESTANCIAS.

5.5.1. BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA.

El Sistema de explotación V, comprende 2 subsistemas: la cuenca del río Aguas (subsistema V-1) y las cuencas de los ríos Antas y Almanzora (subsistema V-2). La superficie total es de 3.447 km².

5.5.2. SUBSISTEMA V-1. Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas

Los principales cauces son los ríos Aguas y Carboneras. El primero tiene una longitud de 62,5 km y su pendiente media es del 1,6%. Por su parte, el río Carboneras es algo más corto (42,1 km) pero con una pendiente media similar (1,5%).

5.5.2.1. Recursos

5.5.2.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema V-1 engloba únicamente 2 masas de agua superficiales; una de ellas es una masa de agua superficial natural (0651010Z) mientras que la otra es una masa de agua muy modificada por

encauzamientos (0651030). La siguiente tabla recoge las principales características de dichas masas de agua cuya aportación media anual es de 11,51 hm³ (19).

Tabla 224. Masas de agua superficiales definidas en el subsistema V-1

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0651010Z	Alto y Medio Aguas	Natural	113	Ríos mediterráneos muy mineralizados	23,2
0651030	Bajo Aguas	MAMM Encauzamiento	113	Ríos mediterráneos muy mineralizados	9,4

5.5.2.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El ámbito territorial del subsistema V-1 incluye las masas de agua subterráneas que aparecen en la siguiente figura. Las principales características de dichas masas se resumen en la Tabla 225.

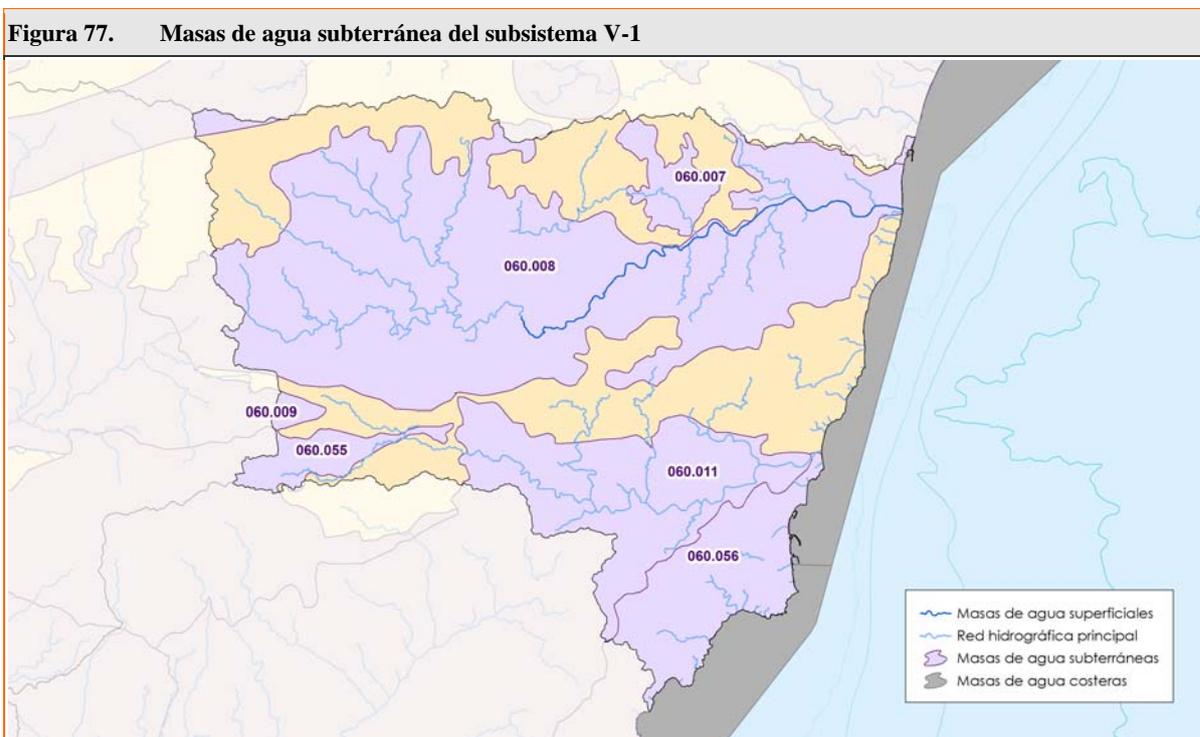


Tabla 225. Características de las masas de agua subterránea del subsistema V-1

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.007	Bédar-Alcornia	Carbonatada	20,1	99,50
060.008	Aguas	Detrítica	440,1	10,45
060.011	Campo de Níjar	Detrítica	582,7	17,16
060.055	Sierra Alhamilla	Carbonatada	210,6	31,34
060.056	Sierra del Cabo de Gata	Masa de baja permeabilidad	202,7	4,05

¹⁹ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/2006). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2005/06) se ha estimado en 13,09 hm³.

5.5.2.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

El subsistema recibe 2,85 hm³ desde el ATS y 1,81 hm³ desde el Negratín para los municipios del sistema GALASA (Bédar, Carboneras, Los Gallardos, Garrucha y Mojácar).

A partir del horizonte 2015, este subsistema exportará recursos para los siguientes usos:

- Subsistema IV-1: recursos para el suministro del Parque de Innovación Tecnológica de Almería, el abastecimiento de los términos municipales de Gérgal, Tabernas y Turrillas y a los regadíos de Bajo Andarax (IV-1) y Campo de Tabernas (IV-1).
- Subsistema IV-2: abastecimiento parcial de los diversos núcleos del municipio de Níjar y regadíos.
- Subsistema V-2: apoyo a los regadíos.

Los recursos transferidos proceden en su totalidad de la **Desaladora de Carboneras**, de 42 hm³ de capacidad. Además, se ha planificado una 2ª fase que permitiría incrementar la capacidad de la planta hasta los 84 hm³ anuales, con lo que se equilibrarían los balances de los subsistemas orientales llegando, en caso necesario, hasta el Poniente almeriense.



Tabla 226. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema V-1

Instalación	Ubicación	Localización		Capacidad (hm ³ /año)	Situación	Tecnología	Destino
		X UTM	Y UTM				
Desaladora de Carboneras	Carboneras (Almería)	597702	4092534	42	En funcionamiento	Ósmosis inversa	Abastecimiento y riego

Por otra parte, en los horizontes futuros se ha previsto la regeneración de aguas residuales en la instalación de Costa levante.

5.5.2.2. Unidades de demanda

5.5.2.2.1. Demanda de abastecimiento

El subsistema cuenta con 9 UDUs cuya localización se presenta en la Figura 79. La población residente en el subsistema V-1 asciende a de 31.436 habitantes a los que se suman 9.175 habitantes estacionales equivalentes, con un consumo estimado en 6,57 hm³ anuales. Destacan los municipios de Carboneras, Garrucha y Mojácar que acogen a la mayor parte de la población, un 65% del total del subsistema.



En el periodo 2005-2027 la población residente aumentará, de acuerdo a las proyecciones efectuadas en unos 9.200 residentes y 4.000 estacionales equivalentes, crecimiento demográfico que se materializaría en un aumento de la demanda de 1,49 hm³.

Tabla 227. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema V-1.

UDU	Población residente (hab)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04022-Bédar	777	85	0,17	0,09	0,01	0,01	0,02	0,05
04032-Carboneras	7.267	808	1,41	0,80	0,07	0,06	0,18	0,30
04048-Gallardos (Los)	2.887	94	0,25	0,16	0,00	0,02	0,03	0,04
04049-Garrucha	7.037	1.414	1,49	0,78	0,13	0,05	0,18	0,35
04060-Lucainena de las Torres	664	16	0,09	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01
04064-Mojácar	6.092	6.435	2,51	0,73	0,70	0,03	0,28	0,77
04086-Sorbas	2.840	97	0,22	0,12	0,00	0,03	0,03	0,03
04093-Turre	2.884	199	0,33	0,20	0,01	0,02	0,05	0,05
04095-Uleila del Campo	988	26	0,10	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01
Total Ss V-1	31.436	9.175	6,57	3,00	0,93	0,23	0,79	1,62

Tabla 228. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema V-1.

UDU	Población residente (hab)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04022-Bédar	1.005	99	0,22	0,12	0,01	0,01	0,03	0,06
04032-Carboneras	7.847	841	1,53	0,86	0,09	0,06	0,19	0,33
04048-Gallardos (Los)	3.939	120	0,34	0,21	0,00	0,02	0,05	0,05
04049-Garrucha	8.720	1.702	1,82	0,97	0,14	0,06	0,22	0,43
04060-Lucainena de las Torres	682	27	0,10	0,06	0,00	0,01	0,01	0,01
04064-Mojácar	7.018	7.273	2,60	0,84	0,76	0,04	0,31	0,66
04086-Sorbás	2.843	105	0,22	0,12	0,00	0,03	0,03	0,03
04093-Turre	3.537	206	0,41	0,25	0,01	0,03	0,06	0,06
04095-Uleila del Campo	928	28	0,09	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01
Total Ss V-1	36.519	10.401	7,33	3,49	1,02	0,26	0,91	1,65

Tabla 229. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema V-1.

UDU	Población residente (hab)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04022-Bédar	1.166	126	0,23	0,14	0,01	0,01	0,03	0,05
04032-Carboneras	8.282	1.067	1,61	0,91	0,11	0,07	0,21	0,32
04048-Gallardos (Los)	4.850	153	0,41	0,26	0,01	0,03	0,06	0,06
04049-Garrucha	10.074	2.158	2,03	1,12	0,18	0,07	0,26	0,41
04060-Lucainena de las Torres	710	34	0,10	0,06	0,00	0,01	0,01	0,02
04064-Mojácar	7.861	9.224	2,89	0,94	0,96	0,04	0,37	0,58
04086-Sorbás	2.845	133	0,22	0,12	0,01	0,03	0,03	0,03
04093-Turre	3.990	261	0,46	0,28	0,02	0,03	0,06	0,07
04095-Uleila del Campo	826	36	0,09	0,05	0,00	0,01	0,01	0,01
Total Ss V-1	40.603	13.192	8,06	3,89	1,29	0,29	1,04	1,55

5.5.2.2.2. Demanda de regadío

Las superficie regada correspondiente a las 3 UDAs de este subsistema es de 6.405 ha (ver Figura 80) y la demanda bruta se sitúa en 28,02 hm³ anuales. El déficit global del subsistema es de 6,76 hm³ anuales con la siguiente desagregación:

Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
Campo de Tabernas (V-1)	1,76	1,62	3,38
Bajo Almanzora (V-1)	2,43	0,20	2,63
Campo de Níjar (V-1)	0,41	0,34	0,75

Además, el regadío contribuye decisivamente a la sobreexplotación que, para el conjunto del sistema, se cifra en 13,24 hm³. En el horizonte 2015 se abordan actuaciones de modernización en todas las zonas llegando así en el horizonte 2027 a la consolidación de todos los regadíos.

Figura 80. Unidades de Demanda Agraria del subsistema V-1

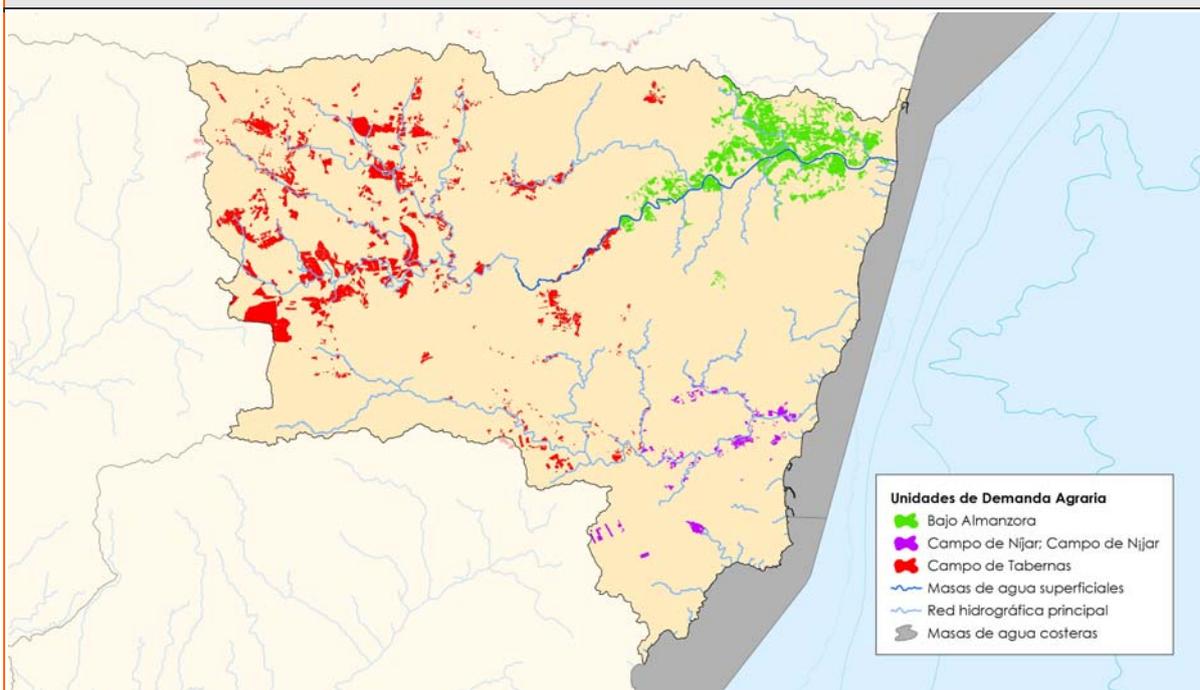


Tabla 230. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema V-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
155b	Campo de Tabernas (V-1)	4.251	3.760	2.903	88%	2.833	12,34	14,03	10,65	3,38
156	Campo de Níjar (V-1)	387	337	6.129	90%	5.607	2,37	2,64	1,89	0,75
157a	Bajo Almanzora (V-1)	2.348	2.307	3.751	78%	3.780	8,81	11,35	8,72	2,63
	Total Ss V-1	6.986	6.405	3.366	84%	3.320	23,52	28,02	21,27	6,76

Tabla 231. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema V-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
155b	Campo de Tabernas (V-1)	4.251	3.760	2.903	90%	3.226	12,34	13,71	12,13	1,58
156	Campo de Níjar (V-1)	387	387	6.129	91%	6.743	2,37	2,61	2,61	0,00
157a	Bajo Almanzora (V-1)	2.348	2.307	3.751	88%	4.282	8,81	10,05	9,88	0,17
	Total Ss V-1	6.986	6.454	3.366	89%	3.814	23,52	26,37	24,62	1,76

Tabla 232. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema V-1

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
155b	Campo de Tabernas (V-1)	4.251	4.251	2.903	90%	3.226	12,34	13,71	13,71	0,00
156	Campo de Níjar (V-1)	387	387	6.129	91%	6.743	2,37	2,61	2,61	0,00
157a	Bajo Almanzora (V-1)	2.348	2.348	3.751	88%	4.282	8,81	10,05	10,05	0,00
	Total Ss V-1	6.986	6.986	3.366	89%	3.776	23,52	26,37	26,37	0,00

5.5.2.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

La Figura 81 muestra los campos de golf ubicados en este subsistema. En la actualidad existen 3 campos de golf cuya demanda asciende a 1,2 hm³ anuales. Las características de dichos campos de golf, así como el consumo actual de cada uno, se detallan en la Tabla 233.



Tabla 233. Características y consumo de los campos de golf del subsistema V-1.

Nombre del Club de golf	Municipio - Núcleo	Campos	Nº hoyos	Consumo adoptado (hm ³ /año)
Club de Golf Cortijo Grande	Turre	1	9	0,24
Club de Golf Playa Macenas	Mojacar	1	18	0,48
Club Marina Golf Mojácar	Mojacar	1	18	0,48
Total Ss V-1		3	45	1,2

Para los horizontes futuros se prevé la creación de dos nuevos campos de 18 hoyos.

5.5.2.2.4. Demanda industrial

En el subistema V-1 se ubica la cementera HISALBA en Carboneras que emplea 245.000 m³ anuales de agua desalada en una instalación propia.

5.5.2.2.5. Demanda ganadera

En la actualidad la actividad ganadera consume 64.606 m³ anuales. Está basada fundamentalmente en la ganadería de tipo ovino y caprino, que consumen el 35% y 41% respectivamente.

Tabla 234. Características y consumo de la demanda ganadera del subsistema V-1

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
04022-Bédar	0,012	2,991	2,816	0,000	0,000	0,007	5,826	5,254	4,645
04032-Carboneras	0,129	0,165	1,633	0,000	0,029	0,004	1,959	1,786	1,602
04048-Gallardos (Los)	0,959	7,005	4,228	0,000	0,000	1,172	13,365	12,358	11,306
04049-Garrucha	3,994	2,781	0,763	0,000	0,000	0,001	7,539	7,360	7,203
04060-Lucainena de las Torres	0,218	2,227	0,572	0,000	0,000	0,000	3,016	2,750	2,467
04064-Mojácar	0,316	1,100	2,608	0,066	0,014	0,000	4,104	3,747	3,369
04086-Sorbas	0,435	2,355	6,794	0,000	0,105	0,050	9,739	8,851	7,908
04093-Turre	5,535	1,841	4,383	0,000	0,067	0,014	11,841	11,461	11,101
04095-Uleila del Campo	0,199	2,426	2,919	0,000	0,000	1,673	7,217	6,784	6,344
Total Ss V-1	11,797	22,892	26,715	0,066	0,215	2,921	64,606	60,351	55,946

5.5.2.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

No se ha definido un régimen de caudales ecológicos en las masas de agua superficiales del subsistema V-1.

5.5.2.4. Infraestructuras de regulación

5.5.2.4.1. Infraestructuras actuales

Actualmente, el subsistema no cuenta con infraestructuras de regulación reseñables.

5.5.2.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Mejora y modernización de regadíos intensivos de Almería	III-4, IV y V	2015
Mejora y modernización de regadíos del interior de Almería	III-4, IV-1 y V	2015
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	IV y V	2015
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de Carboneras al Valle del Almanzora. Fase I	V	2015
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conexión de depósitos del Levante Almeriense con la conducción de la desaladora de Carboneras al Valle del Almanzora	V	2015
Otras actuaciones de reutilización en la franja costera del Levante Almeriense	V	2015
Actuaciones en la red de alta del Levante Almeriense	V	2015-2021

Se trata de actuaciones de modernización de regadíos e infraestructuras de conexión, fundamentalmente para aducir los recursos desalados en Carboneras a las zonas de riego. Así, el ramal Norte contribuye a consolidar los abastecimientos de municipios no incluidos en el sistema GALASA (Lucainena de las Torres, Sorbas, y Uleila del Campo).

En este horizonte se mejora el equilibrio del sistema pero persisten déficits de riego (1,76 hm³) y sobreexplotación (0,93 hm³), pese al empleo masivo de aguas desaladas. Para el equilibrio final del balance es necesario esperar a la incorporación de la 2ª fase de la Desaladora de Carboneras, en el **horizonte 2027**.

Además, de acuerdo con el RD 43/2008 se ha previsto que la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDARs, con la salvedad del campo de 9 hoyos de Cortijo Grande Club de Golf, por su difícil accesibilidad en distancia y cota.

5.5.2.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.5.2.5.1. Demanda de abastecimiento

Tabla 235. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema V-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04022-Bédar	0,00	0,00	0,00	0,03	0,14	0,17
04032-Carboneras	0,00	0,00	0,00	0,28	1,13	1,41
04048-Gallardos (Los)	0,00	0,00	0,00	0,05	0,20	0,25
04049-Garrucha	0,00	0,00	0,00	0,30	1,20	1,49
04060-Lucainena de las Torres	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,09
04064-Mojácar	0,00	0,00	0,00	0,50	2,01	2,51
04086-Sorbas	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,22
04093-Turre	0,00	0,10	0,23	0,00	0,00	0,33
04095-Uleila del Campo	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,10
Total Ss V-1	0,00	0,10	0,64	1,17	4,66	6,57

Tabla 236. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema V-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04022-Bédar	0,00	0,00	0,00	0,08	0,14	0,22
04032-Carboneras	0,00	0,00	0,00	0,41	1,13	1,53
04048-Gallardos (Los)	0,00	0,00	0,00	0,14	0,20	0,34
04049-Garrucha	0,00	0,00	0,00	0,63	1,20	1,82
04060-Lucainena de las Torres	0,00	0,00	0,02	0,08	0,00	0,10
04064-Mojácar	0,00	0,00	0,00	0,60	2,01	2,60
04086-Sorbas	0,00	0,00	0,04	0,18	0,00	0,22
04093-Turre	0,00	0,10	0,31	0,00	0,00	0,41
04095-Uleila del Campo	0,00	0,00	0,02	0,07	0,00	0,09
Total Ss V-1	0,00	0,10	0,39	2,18	4,66	7,33

Tabla 237. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema V-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04022-Bédar	0,00	0,00	0,00	0,10	0,14	0,23
04032-Carboneras	0,00	0,00	0,00	0,49	1,13	1,61

Tabla 237. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema V-1. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04048-Gallardos (Los)	0,00	0,00	0,00	0,22	0,20	0,41
04049-Garrucha	0,00	0,00	0,00	0,84	1,20	2,03
04060-Lucainena de las Torres	0,00	0,00	0,02	0,08	0,00	0,10
04064-Mojácar	0,00	0,00	0,00	0,89	2,01	2,89
04086-Sorbas	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,22
04093-Turre	0,00	0,10	0,36	0,00	0,00	0,46
04095-Uleila del Campo	0,00	0,00	0,02	0,07	0,00	0,09
Total Ss V-1	0,00	0,10	0,62	2,67	4,66	8,06

5.5.2.5.2. Demanda de regadío

Tabla 238. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema V-1. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyente	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
155b	Campo de Tabernas (V-1)	0,00	0,77	9,89	0,00	0,00	0,00	10,65	1,62	1,76
156	Campo de Nijar (V-1)	0,00	0,22	1,67	0,00	0,00	0,00	1,89	0,34	0,41
157a	Bajo Almanzora (V-1)	0,00	0,00	8,72	0,00	0,00	0,00	8,72	0,20	2,43
	Total Ss V-1	0,00	0,99	20,28	0,00	0,00	0,00	21,27	2,15	4,60

Tabla 239. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema V-1. Origen de los recursos.

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de aguas regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
155b	Campo de Tabernas (V-1)	0,00	0,77	6,72	4,64	0,00	0,00	12,13	1,58	0,00
156	Campo de Nijar (V-1)	0,00	0,22	0,30	2,09	0,00	0,00	2,61	0,00	0,00
157a	Bajo Almanzora (V-1)	0,00	0,00	3,12	6,76	0,00	0,00	9,88	0,17	0,00
	Total Ss V-1	0,00	0,99	10,14	13,49	0,00	0,00	24,62	1,76	0,00

Tabla 240. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema V-1. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de aguas regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
275b	Campo de Tabernas (V-1)	0,00	0,77	4,45	8,50	0,00	0,00	13,71	0,00	0,00
276	Campo de Nijar (V-1)	0,00	0,22	0,30	2,09	0,00	0,00	2,61	0,00	0,00
277a	Bajo Almanzora (V-1)	0,00	0,00	1,92	8,13	0,00	0,00	10,05	0,00	0,00
	Total Ss V-1	0,00	0,99	6,67	18,71	0,00	0,00	26,37	0,00	0,00

5.5.2.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 241. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema V-1.

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación
Cortijo Grande Club de Golf	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00
Club de Golf Playa Macenas	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,24
Club Marina Golf Mojácar	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00

Nuevo campo 2015 en el V-1					0,00	0,00	0,48	0,00
Nuevo campo 2027 en el V-1					0,00	0,00	0,48	0,00
Total Ss V-1	0,00	1,19	0,00	0,00	0,00	0,24	1,67	0,24

5.5.2.5.4. Otras demandas

La escasa demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas. La demanda industrial de HISALBA a desalación (desaladora propia).

5.5.2.5.5. Evolución del balance global

El subsistema alcanza el equilibrio paulatinamente, con el apoyo fundamental de los recursos desalados en Carboneras, cuya infraestructura de distribución se encuentra en plena ejecución. La demora hasta el horizonte 2027 se debe a la magnitud de los déficits en todo el sector almeriense que requiere de la puesta en marcha de la 2ª fase de la Desaladora.

En la tabla siguiente, se presenta la evolución de las extracciones en este subsistema en las diversas masas de agua subterráneas implicadas en su suministro (recursos explotados en el subsistema en hm³/año):

	2005	2015	2027
MASub 060.005 Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	0,32	2,99	1,82
MASub 060.007 Bédar-Alcornia	3,90	3,12	1,92
MASub 060.008 Aguas	14,99	3,84	2,98
MASub 060.009 Campo de Tabernas	0,01	0,01	0,01
MASub 060.011 Campo de Níjar	1,97	0,66	0,66
MASub 060.053 Puerto de la Virgen	0,02	0,02	0,02
MASub 060.054 Lubrin-El Marchal	0,11	0,08	0,08
MASub 060.056 Sierra del Cabo de Gata	0,31	0,06	0,06
	21,63	10,76	7,53

Tabla 242. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema V-1

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencias			Recursos netos	DEMANDAS						Infra-dotación	Sobre-explotación	Total
	Superficiales Regu-lados	Fluyen-tes	Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Interna	Externa	Urbana		Rega-dio	Gana-dería	Golf	Indus-tria	Totales				
Actual	0,00	1,15	8,87	3,00	0,00	13,03	-1,40	4,46	16,09	6,57	28,02	0,06	1,19	0,24	36,09	-6,76	-13,24	-20,00	
2015	0,00	1,15	9,12	42,24	1,19	53,71	-25,84	4,41	32,28	7,33	26,37	0,06	1,67	0,24	35,68	-1,76	-1,64	-3,40	
2027	0,00	1,15	7,53	64,37	1,67	74,73	-42,21	4,37	36,88	8,06	26,37	0,06	2,15	0,24	36,88	0,00	0,00	0,00	

5.5.3. SUBSISTEMA V-2. Cuenca del Almanzora

El río Almanzora tiene una longitud de 110,3 km y en su perfil longitudinal se diferencian dos tramos. El superior, situado hasta la cota 700 m, tiene una longitud de 23,3 km y una pendiente del 5,1%, y el tramo inferior, 87 km de longitud con una pendiente del 0,8%.

Este río, debido a su régimen de precipitaciones y aportaciones, su pendiente relativamente fuerte y su gran capacidad de carga, tiene un carácter eminentemente torrencial, al menos en los episodios de crecida. Si a esto se une la exigüedad de la cubierta vegetal que presenta la comarca y la natura-

leza de la mayor parte de los materiales que afloran en el valle, entre los que dominan los fácilmente deleznable, se comprende la importancia de los procesos erosivos en su cuenca.

La erosión y el transporte de sólidos en la cuenca del Almanzora presenta dos aspectos. Por una parte, en los momentos de crecida, el río y las ramblas tienen una competencia suficiente para transportar gran cantidad de carga, que es abandonada en el mismo lecho cuando el nivel de las aguas baja, y esto suele suceder casi brutalmente. Por otra parte, durante la crecida, el lecho de río y de las ramblas parecen insuficientes para encauzar los aludes de agua, barro y piedras, por lo que estos atacan vigorosamente las orillas en un enérgico zapamiento lateral, allá donde los materiales son menos resistentes.

El resultado es una configuración especial de los cauces del río y de las ramblas, en la parte que atraviesan la cobertura neógena del valle. Son cauces excesivamente anchos para el caudal que generalmente suelen llevar (nulo la mayor parte del tiempo), con un fondo plano cubierto por una potente masa de arenas y gravas, detenidas en un momento de transporte y que serán removidas y trasladadas unos metros o unos kilómetros más abajo en la próxima avenida. Estos valles anchos de fondo plano, debido a que están secos la mayor parte del tiempo, son utilizados como vías de comunicación, especialmente como caminos generales entre las distintas zonas de los terrenos agrícolas.

Sin embargo, cuando el río o las ramblas atraviesan rocas más resistentes como las de las Sierras, los cauces son estrechos y profundamente encajados en las montañas.

El drenaje del Valle del Almanzora presenta una clara unidad, ya que se organiza en un tronco único: el río Almanzora. Éste ha jerarquizado una treintena de ramblas y torrentes (20 por su vertiente izquierda y 10 por la derecha), que tienen su origen en las cadenas montañosas que encuadran el valle. Una de ellas, la rambla de Oria, llega a cortar totalmente la Sierra de las Estancias y drena una pequeña parte del pasillo de Chirivel.

Además del río Almanzora, en el subsistema V-2 existe otro cauce de entidad que desemboca en el mar: el río Antas. Situado al sur del anterior, este río tiene una longitud de 60 km con una pendiente media del 1,5%.

5.5.3.1. Recursos

5.5.3.1.1. Recursos hídricos superficiales naturales

El subsistema V-2 engloba un total de 5 masas superficiales de las cuales 2 se han calificado como masas de agua muy modificadas, una de ellas por embalse (0652050) y otra por encauzamiento y regulación (0652060). La Tabla 243 recoge las principales características de dichas masas de agua. La aportación media anual de éstas es de 73,12 hm³ ⁽²⁰⁾.

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0652010	Antas	Natural	113	Ríos mediterráneos muy mineralizados	25,1
0652020	Alto Almanzora	Natural	109	Ríos mineralizados de baja montaña mediterránea	52,6

²⁰ Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2005/2006). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2005/06) se ha estimado en 90,44 hm³.

Tabla 243. Masas de agua superficiales definidas en el subsistema V-2

Código masa	Nombre	Naturaleza	Tipo	Descripción	Longitud (km)
0652040	Medio Almanzora	Natural	107	Ríos mineralizados mediterráneos de baja altitud	19,1
0652050	Embalse de Cuevas de Almanzora	MAMM Embalse	611	Ríos mediterráneos muy mineralizados	10,4
0652060	Bajo Almanzora	MAMM Encauzamiento y Regulación	113	Ríos mediterráneos muy mineralizados	16,5

5.5.3.1.2. Recursos hídricos subterráneos

El ámbito territorial del subsistema V-2 engloba las masas de agua subterráneas mostradas en la siguiente figura. Las características de dichas masas de agua se recogen en la tabla siguiente.

Figura 82. Masas de agua subterránea del subsistema V-2

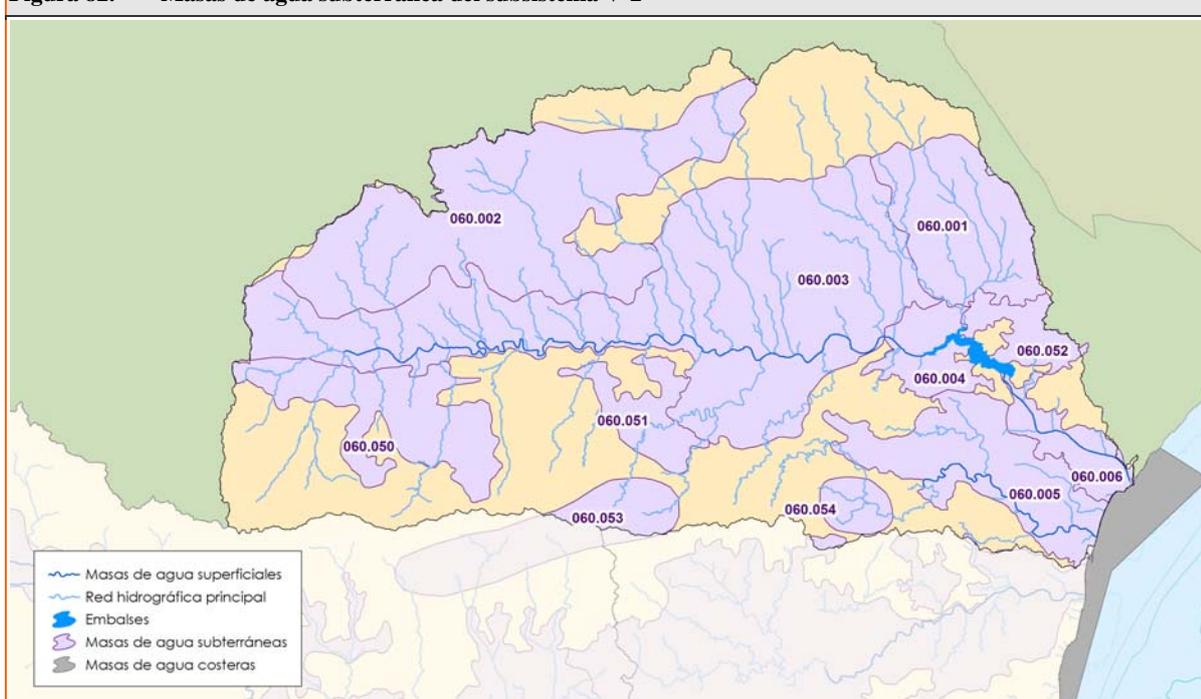


Tabla 244. Características de las masas de agua subterránea del subsistema V-2

Código de la masa	Nombre de la masa subterránea	Naturaleza	Superficie (km ²)	Recarga media (mm)
060.001	Cubeta de El Saltador	Detrítica	147,5	5,42
060.002	Sierra de las Estancias	Carbonatada	377,5	69,14
060.003	Alto-Medio Almanzora	Detrítica	605,4	10,90
060.004	Cubeta de Overa	Detrítica	53,0	9,43
060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	Detrítica	152,1	5,26
060.006	Bajo Almanzora	Detrítica	50,1	9,98
060.051	Macael	Carbonatada	51,9	65,51
060.052	Sierra de Almagro	Carbonatada	39,0	51,28
060.053	Puerto de la Virgen	Masa de baja permeabilidad	110,6	3,71
060.054	Lubrin-El Marchal	Masa de baja permeabilidad	25,8	11,24

5.5.3.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

Este subsistema es el principal receptor de recursos externos.

El **trasvase Tajo-Segura** está regulado mediante Ley 21/1971, de 19 de junio, de aprovechamiento conjunto de los ríos Tajo y Segura, que autoriza un volumen máximo de transferencia de hasta 15 hm³ para regadíos en el Valle del Almanzora y hasta 10 hm³ para abastecimiento de poblaciones. En el caso de los recursos para su uso en regadío, éstos se transfieren desde 1984 para la zona del El Saltador y desde 1998 para la zona regable de Presa de Cuevas de Almanzora. Para usos en abastecimiento, la primera dotación llegó en el año hidrológico 1996/1997.²¹

En noviembre de 2001 se iniciaron las obras de una parte de los desglosados en los que se dividió la actuación **Conexión Negratín-Almanzora**. Este trasvase, que fue autorizado por la Ley 55/1999, de 29 de diciembre de 1999, está operativo desde el año 2003. El objetivo de la actuación es transferir un máximo de 50 hm³ anuales desde el embalse del Negratín, en el río Gadiana Menor (afluente del Guadalquivir) hasta el de Cuevas de Almanzora, a través de una conducción de 120 km de longitud que conectará con la traza del canal del ATS. En su versión actual, la regulación que se había previsto realizar en el citado embalse ha sido sustituida por una serie de siete grandes balsas de regulación intermedia, con una capacidad total próxima a 2,5 hm³, y la trayectoria de la conducción se trasladó más al norte para conectar con el canal del trasvase Tajo-Segura aguas arriba del partidor de El Saltador, desde donde se lleva el agua al embalse de Cuevas de Almanzora. La finalidad del trasvase es aportar los caudales complementarios que permitan garantizar el abastecimiento de la población, incluidos núcleos del medio y alto Almanzora, y consolidar los regadíos infradotados existentes.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que la delimitación entre las cuencas del Segura y Sur no se corresponde con los ámbitos reales de gestión del recurso. De hecho, la totalidad de las necesidades de abastecimiento del término de Pulpí se sirven desde el Sistema V, así como algunas demandas de regadío del Bajo Almanzora que se localizan en realidad en áreas asignadas a la cuenca vecina por el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo.

De cara a la revisión de los balances se han considerado los volúmenes realmente transferidos desde ambas infraestructuras como media de los últimos años:

- Para abastecimiento: 6,76 hm³ desde el ATS y 4,28 hm³ desde el Negratín. Esta dotación incluye 0,79 hm³ que son posteriormente transferidos a Pulpí, en la cuenca del Segura pero integrado en el sistema GALASA.
- Para el regadío: 9,81 hm³/año desde el ATS [Bajo Almanzora (V-2), ZR Cuevas del Almanzora y El Saltador] y 21,08 hm³/año desde el Negratín [Bajo Almanzora (V-2)], sin contabilizar los consumos en la cuenca del Segura.

En la actualidad recibe aguas desaladas de Carboneras para los abastecimientos del sistema GALASA (Albox, Antas, Arboleas, Cuevas del Almanzora, Huércal-Overa, Taberno, Vera y Zurgena) a los que a

²¹ Hay que precisar que la gestión técnica y económica de la explotación de la infraestructura hidráulica de las aguas recibidas en el embalse del Talave procedentes del Tajo, corre a cargo de la Confederación Hidrográfica del Segura. De esta gestión dependen la totalidad de las zonas regables del trasvase con independencia de su ubicación geográfica, conformando un sistema singular de explotación, cuya integridad se ve reforzada por el hecho de que todas las comunidades de regantes y usuarios individuales para regadío en las demarcaciones hidrográficas beneficiarias (Segura, Júcar y Cuencas Mediterráneas Andaluzas) son miembros originarios del Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura, que fuera constituido mediante Orden Ministerial de 19 de noviembre de 1982.

partir del horizonte 2015 se sumarán otros municipios abastecidos mediante el ramal Norte (Alcudia de Monteagud, Benitaglá, Benizalón, Gérgal, Lubrín y Tahal).

Se ha identificado otro grupo de municipios que podrían abastecerse parcialmente desde la conducción Negratín-Almanzora por su cercanía a la misma (Alcóntar, Armuña de Almanzora, Bayarque, Cantoria, Fines, Lúcar, Macael, Olula del Río, Partalao, Purchena, Serón, Somontín, Sufilí y Tíjola), mediante permuta de derechos con la Desaladora de Carboneras.

El subsistema V-2 cuenta también con los recursos procedentes de la **Desaladora del Bajo Almanzora** (actualmente en fase de pruebas) y la **Desalobrador de Palomares**. La localización de ambas, así como sus principales características se muestran en la figura y tabla siguientes.

La Desalobrador de Palomares fue promovida por iniciativa privada (Comunidad de Regantes de Cuevas de Almanzora), pero en gran parte financiada con fondos públicos para mejora de infraestructuras de regadío. La instalación, está diseñada para tratar aguas salobres (9-10 g/l) de un acuífero próximo a la desembocadura del Almanzora y producir 9-10 hm³ anuales de agua dulce. Los nuevos caudales se destinan a apoyar el riego de unas 4.500 hectáreas que se encontraban infradotadas como consecuencia de la falta de aportes a la presa de Cuevas.

Figura 83. Localización de las principales instalaciones de desalación y de regeneración de agua del subsistema V-2

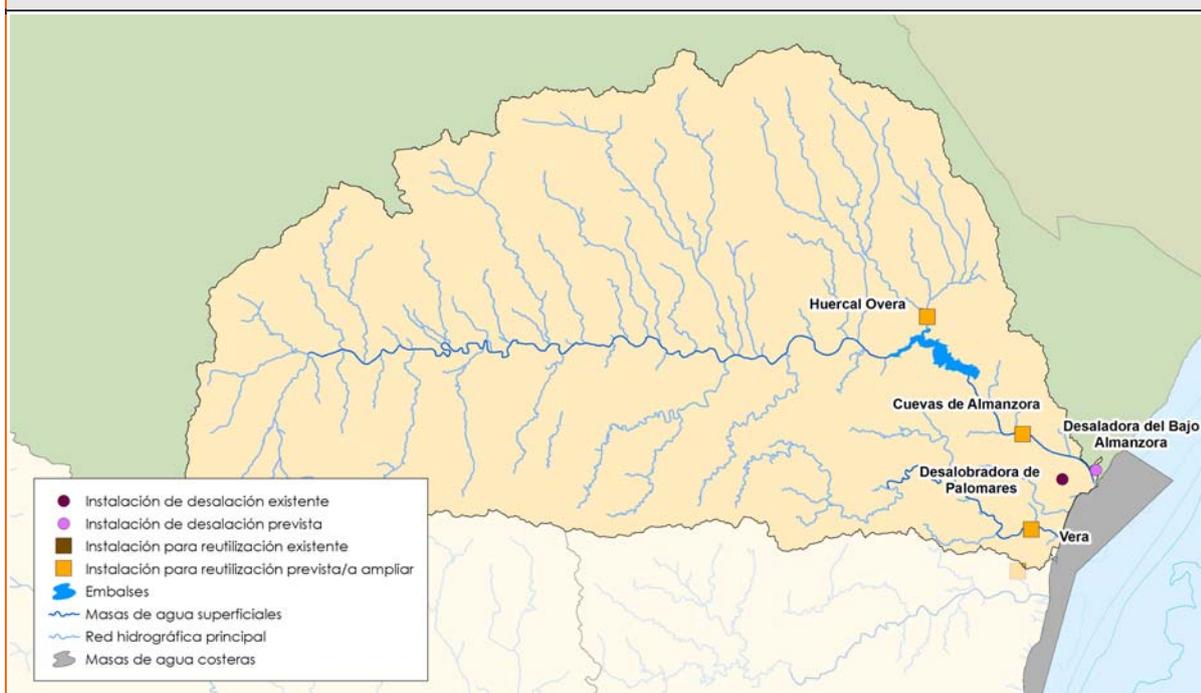


Tabla 245. Principales instalaciones de desalación de agua de mar del subsistema V-2

Instalación	Ubicación	Localización		Capacidad (hm ³ /año)	Situación	Tecnología	Destino
		X UTM	Y UTM				
Desaladora Bajo Almanzora.	Cuevas del Almanzora	608182	4123877	20	En fase de pruebas	Ósmosis inversa	Abastecimiento y riego
Desalobrador de Palomares	Cuevas del Almanzora	-	-	9	En funcionamiento	-	Riego

En cuanto a las instalaciones para reutilización, en horizontes futuros el subsistema contará con agua regenerada en las instalaciones de Huércal Overa, Cuevas de Almanzora y Vera.

5.5.3.2. Unidades de demanda

5.5.3.2.1. Demanda de abastecimiento

La población residente en el subsistema V-2 es de 96.118 habitantes a la que se suman otros 7.678 habitantes estacionales equivalentes, que consumen 10,4 hm³ anuales. El municipio más poblado es el de Huércal-Overa. La Figura 84 muestra la situación de las UDUs dentro del subsistema.

El crecimiento poblacional estimado para el horizonte 2027 se cifra en unos 10.400 residentes y 4.000 estacionales, lo que ocasiona un incremento de la demanda de 0,72 hm³ pese a las actuaciones planificadas en las redes de abastecimiento.

Figura 84. Unidades de Demanda Urbana del subsistema V-2

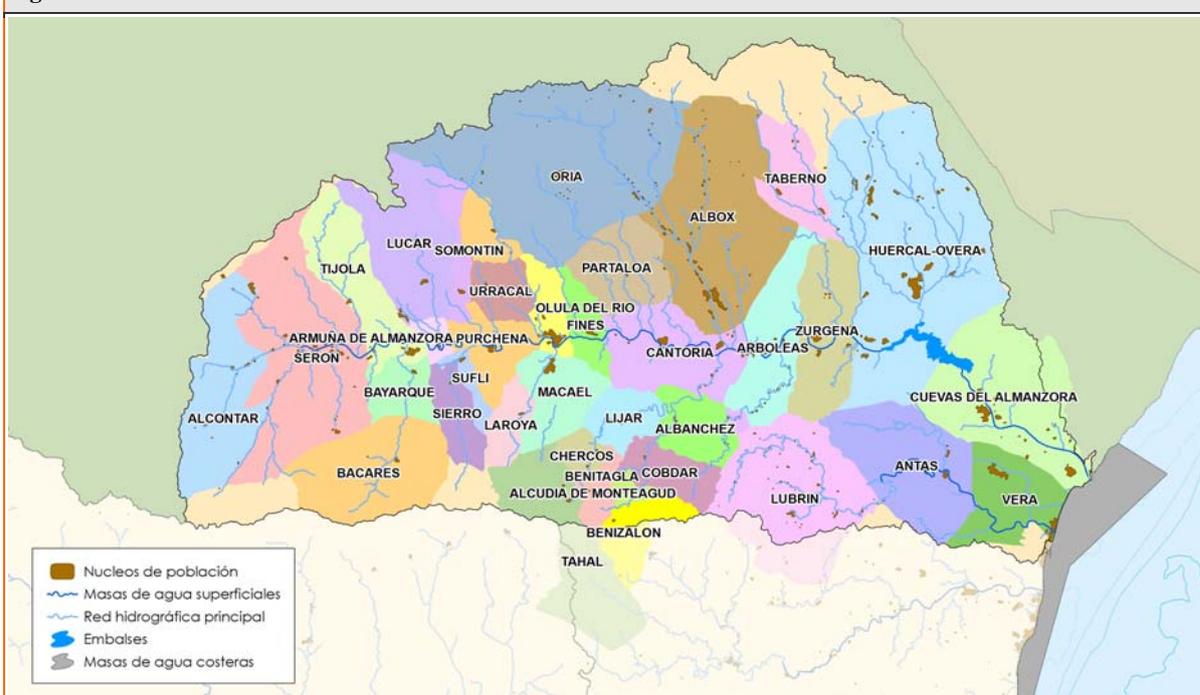


Tabla 246. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema V-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04004-Albánchez	681	50	0,08	0,04	0,00	0,01	0,01	0,02
04006-Albox	11.271	291	0,87	0,50	0,01	0,08	0,11	0,17
04008-Alcántar	647	30	0,05	0,02	0,00	0,02	0,01	0,01
04009-Alcudia de Monteagud	158	13	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04016-Antas	3.223	126	0,35	0,20	0,01	0,02	0,04	0,09
04017-Arboleas	2.819	45	0,22	0,14	0,00	0,01	0,03	0,04
04018-Armuña de Almanzora	322	7	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04019-Bacares	291	39	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04021-Bayarque	250	8	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 246. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte actual en el subsistema V-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04026-Benitagla	65	11	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04027-Benizalón	308	24	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
04031-Cantoria	3.565	66	0,40	0,22	0,00	0,03	0,05	0,10
04034-Cóbdar	210	25	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04035-Cuevas del Almanzora	11.484	1.713	1,23	0,67	0,08	0,07	0,16	0,26
04036-Chercos	295	19	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04044-Fines	2.032	25	0,23	0,09	0,00	0,06	0,03	0,04
04053-Huércal-Overa	16.156	450	1,72	0,96	0,02	0,13	0,21	0,38
04056-Laroya	127	12	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04058-Líjar	500	20	0,06	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
04059-Lubrin	1.670	104	0,13	0,07	0,00	0,01	0,02	0,03
04061-Lúcar	822	29	0,08	0,03	0,00	0,02	0,01	0,02
04062-Macael	6.091	111	0,60	0,24	0,00	0,16	0,08	0,11
04069-Olula del Río	6.358	152	0,49	0,19	0,01	0,14	0,06	0,09
04070-Oria	2.488	101	0,19	0,11	0,00	0,02	0,03	0,04
04072-Partalao	611	10	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
04076-Purchena	1.645	69	0,16	0,09	0,00	0,02	0,02	0,03
04083-Serón	2.429	124	0,25	0,12	0,01	0,04	0,03	0,05
04084-Sierro	457	38	0,05	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01
04085-Somontín	515	40	0,04	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01
04087-Suflí	260	22	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04089-Taberno	1.085	52	0,12	0,07	0,00	0,01	0,01	0,03
04090-Tahal	383	21	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04092-Tijola	3.820	105	0,29	0,14	0,00	0,05	0,04	0,06
04096-Urrácal	353	24	0,04	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01
04100-Vera	10.439	3.665	2,21	0,82	0,24	0,08	0,22	0,85
04103-Zurgena	2.288	36	0,27	0,15	0,00	0,01	0,03	0,08
Total Ss V-2	96.118	7.678	10,44	5,14	0,41	1,05	1,25	2,59

Tabla 247. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema V-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04004-Albánchez	704	50	0,08	0,04	0,00	0,01	0,01	0,02
04006-Albox	11.267	287	0,87	0,50	0,01	0,08	0,11	0,17
04008-Alcóntar	611	32	0,05	0,02	0,00	0,02	0,01	0,01
04009-Alcudia de Montea-gud	125	13	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04016-Antas	3.364	141	0,36	0,21	0,01	0,02	0,04	0,09
04017-Arboleas	4.169	49	0,32	0,20	0,00	0,01	0,04	0,06
04018-Armuña de Almazo-ra	333	7	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04019-Bacares	302	41	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04021-Bayarque	244	8	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04026-Benitagla	82	11	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04027-Benizalón	248	26	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04031-Cantoria	3.866	64	0,43	0,24	0,00	0,03	0,05	0,11
04034-Cóbdar	148	26	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04035-Cuevas del Almanzora	12.060	1.862	1,28	0,70	0,08	0,07	0,16	0,27
04036-Chercos	305	17	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 247. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2015 en el subsistema V-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04044-Fines	2.218	24	0,25	0,10	0,00	0,07	0,03	0,05
04053-Huércal-Overa	16.881	437	1,79	1,01	0,02	0,14	0,22	0,40
04056-Laroya	140	19	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04058-Lijar	495	19	0,06	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
04059-Lubrin	1.602	108	0,13	0,07	0,00	0,01	0,02	0,02
04061-Lúcar	850	30	0,09	0,04	0,00	0,02	0,01	0,02
04062-Macael	6.159	108	0,61	0,24	0,00	0,17	0,08	0,12
04069-Olula del Río	6.461	157	0,50	0,19	0,01	0,14	0,06	0,10
04070-Oria	2.810	94	0,22	0,13	0,00	0,02	0,03	0,04
04072-Partalao	777	10	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
04076-Purchena	1.617	67	0,16	0,09	0,00	0,02	0,02	0,03
04083-Serón	2.443	133	0,25	0,12	0,01	0,04	0,03	0,05
04084-Sierro	459	41	0,05	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01
04085-Somontín	545	42	0,04	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01
04087-Suflí	283	24	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
04089-Taberno	1.134	66	0,13	0,07	0,00	0,01	0,02	0,03
04090-Tahal	430	20	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04092-Tijola	3.954	111	0,30	0,15	0,00	0,06	0,04	0,06
04096-Urrácal	349	26	0,04	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01
04100-Vera	13.992	5.052	2,45	1,10	0,25	0,10	0,28	0,72
04103-Zurgena	2.750	34	0,32	0,18	0,00	0,02	0,04	0,09
Total Ss V-2	101.427	9.220	10,79	5,49	0,42	1,09	1,33	2,46

Tabla 248. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema V-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04004-Albánchez	715	63	0,08	0,04	0,00	0,01	0,01	0,02
04006-Albox	11.420	364	0,89	0,51	0,01	0,08	0,11	0,17
04008-Alcóntar	611	41	0,05	0,02	0,00	0,02	0,01	0,01
04009-Alcudia de Montea-gud	91	17	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04016-Antas	3.552	179	0,36	0,22	0,01	0,02	0,05	0,07
04017-Arboleas	4.601	62	0,35	0,22	0,00	0,01	0,05	0,07
04018-Armuña de Almanzo-ra	333	8	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04019-Bacares	293	52	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04021-Bayarque	244	10	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04026-Benitagla	63	14	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04027-Benizalón	193	33	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04031-Cantoria	3.908	81	0,42	0,24	0,00	0,04	0,05	0,08
04034-Cóbdar	93	34	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04035-Cuevas del Alanzora	12.704	2.362	1,37	0,74	0,10	0,08	0,17	0,27
04036-Chercos	304	22	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
04044-Fines	2.261	31	0,25	0,10	0,00	0,07	0,03	0,05
04053-Huércal-Overa	17.694	554	1,83	1,06	0,03	0,15	0,23	0,37
04056-Laroya	143	24	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
04058-Lijar	494	25	0,05	0,03	0,00	0,00	0,01	0,01
04059-Lubrin	1.382	137	0,12	0,07	0,00	0,01	0,02	0,02
04061-Lúcar	855	38	0,09	0,04	0,00	0,02	0,01	0,02

Tabla 248. Características de las unidades de demanda urbana para el horizonte 2027 en el subsistema V-2

UDU	Población residente (habitantes)	Población estacional (hab-eq)	Demanda de abastecimiento (hm ³ /año)	Abastecimiento residentes (hm ³ /año)	Abastecimiento no residentes (hm ³ /año)	Industria conectada (hm ³ /año)	Comercial, institucional y otros (hm ³ /año)	Pérdidas y no controlados (hm ³ /año)
04062-Macael	6.174	137	0,61	0,24	0,00	0,17	0,08	0,12
04069-Olula del Río	6.484	199	0,50	0,19	0,01	0,14	0,07	0,10
04070-Oria	2.860	119	0,22	0,13	0,00	0,02	0,03	0,04
04072-Partalaoa	826	13	0,06	0,04	0,00	0,00	0,01	0,01
04076-Purchena	1.611	85	0,16	0,09	0,00	0,02	0,02	0,03
04083-Serón	2.424	169	0,25	0,12	0,01	0,04	0,03	0,05
04084-Sierro	456	51	0,05	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01
04085-Somontín	548	53	0,04	0,02	0,00	0,01	0,01	0,01
04087-Suflí	288	30	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
04089-Taberno	1.143	83	0,12	0,07	0,00	0,01	0,02	0,02
04090-Tahal	414	25	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
04092-Tíjola	3.962	140	0,31	0,15	0,00	0,06	0,04	0,06
04096-Urrácal	349	33	0,04	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01
04100-Vera	17.068	6.407	2,66	1,34	0,32	0,13	0,34	0,53
04103-Zurgena	2.806	44	0,30	0,18	0,00	0,02	0,04	0,06
Total Ss V-2	106.558	11.695	11,16	5,86	0,53	1,14	1,43	2,20

5.5.3.2.2. Demanda de regadío

En total se han identificado 7 UDAs (ver Figura 85) que corresponden a una superficie regada de 23.380 ha. La demanda bruta es de 110,9 hm³ anuales y el déficit supone 24,93 hm³ al año. Las eficiencias se mueven en torno al 60-80% con notable margen de mejora.

Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
Bajo Almazora (V-2)	9,88	1,51	11,39
Alto Almazora	4,68	2,70	7,38
Medio Almazora	1,94	1,40	3,33
ZR Cuevas del Almazora	1,52	0,00	1,52
El Saltador	0,93	0,00	0,93
Higueral de Tíjola	0,15	0,19	0,34
Campo de Tabernas (V-2)	0,00	0,04	0,04

Además, el regadío contribuye decisivamente a la sobreexplotación que para el conjunto del sistema se cifra en 9,25 hm³. En el horizonte 2015 se abordan actuaciones de modernización en todas las zonas, salvo en el Higueral de Tíjola.

Figura 85. Unidades de demanda Agraria del subsistema V-2

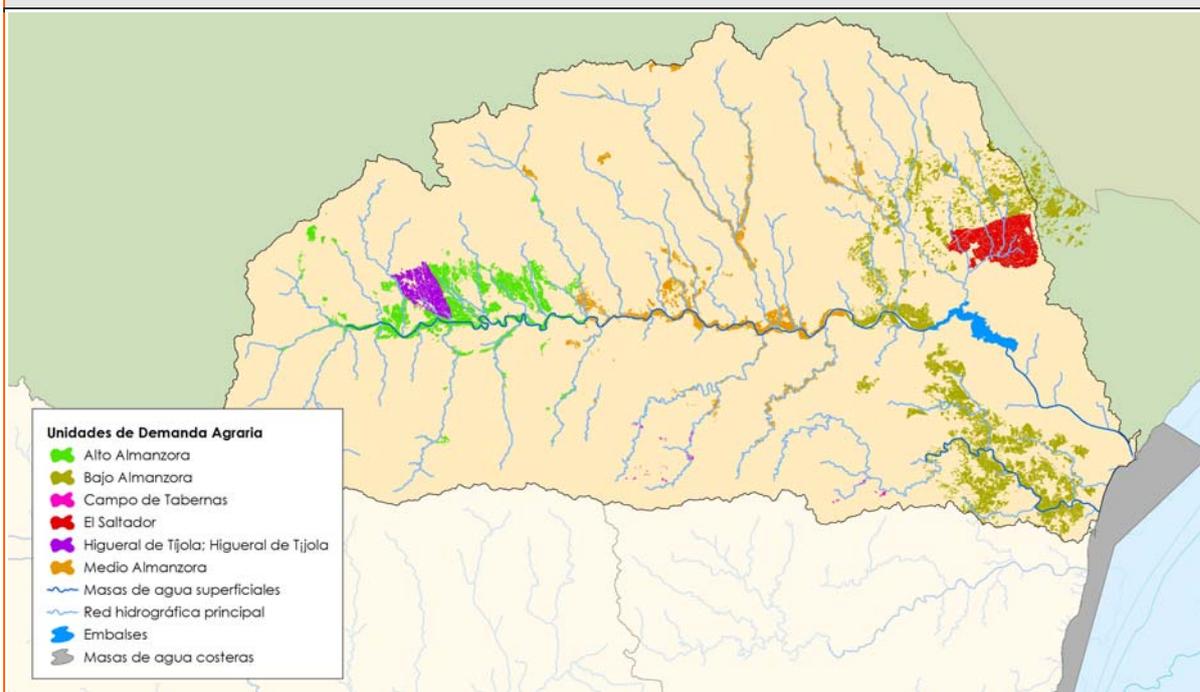


Tabla 249. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema V-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
155c	Campo de Tabernas (V-2)	95	82	2.903	88%	3.300	0,28	0,31	0,27	0,04
157b	Bajo Almanzora (V-2)	9.678	9.366	3.751	78%	3.780	36,30	46,79	35,41	11,39
158	Medio Almanzora	3.788	3.474	3.544	80%	3.898	13,42	16,87	13,54	3,33
159	Alto Almanzora	4.300	3.719	3.114	67%	3.386	13,39	19,97	12,59	7,38
160	ZR Cuevas del Almanzora	3.664	3.664	3.021	68%	4.013	11,07	16,22	14,70	1,52
161	El Saltador	2.134	2.134	2.691	77%	3.043	5,74	7,42	6,50	0,93
162	Higueral de Tíjola	996	940	2.781	84%	3.167	2,77	3,32	2,98	0,34
	Total Ss V-2	24.655	23.380	3.365	75%	3.678	82,97	110,91	85,99	24,93

Tabla 250. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2015 en el subsistema V-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
155c	Campo de Tabernas (V-2)	95	82	2.903	90%	3.226	0,28	0,31	0,26	0,04
157b	Bajo Almanzora (V-2)	9.678	9.366	3.751	88%	4.282	36,30	41,44	40,11	1,33
158	Medio Almanzora	3.788	3.474	3.544	84%	3.987	13,42	15,98	13,85	2,13
159	Alto Almanzora	4.300	3.719	3.114	74%	3.976	13,39	18,09	14,78	3,31
160	ZR Cuevas del Almanzora	3.664	3.664	3.947	88%	4.503	14,46	16,50	16,50	0,00
161	El Saltador	2.134	2.134	3.566	89%	4.011	7,61	8,56	8,56	0,00
162	Higueral de Tíjola	996	940	2.781	84%	3.330	2,77	3,32	3,13	0,19
	Total Ss V-2	24.655	23.380	3.579	85%	4.157	88,23	104,19	97,20	7,00

Tabla 251. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema V-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
155c	Campo de Tabernas (V-2)	95	95	2.903	90%	3.226	0,28	0,31	0,31	0,00
157b	Bajo Almanzora (V-2)	9.678	9.678	3.751	88%	4.282	36,30	41,44	41,44	0,00

Tabla 251. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema V-2

Cod	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Necesidades netas (m ³ /ha)	Eficiencia	Consumo bruto (m ³ /ha)	Demanda neta (hm ³ /año)	Demanda bruta (hm ³ /año)	Consumo bruto (hm ³ /año)	Déficit (hm ³ /año)
158	Medio Almanzora	3.788	3.788	3.544	84%	3.987	13,42	15,98	15,10	0,88
159	Alto Almanzora	4.300	4.054	3.114	84%	3.503	13,39	15,94	14,20	1,74
160	ZR Cuevas del Almanzora	3.664	3.664	3.947	88%	4.503	14,46	16,50	16,50	0,00
161	El Saltador	2.134	2.134	3.566	89%	4.011	7,61	8,56	8,56	0,00
162	Higueral de Tijola	996	940	2.781	84%	3.330	2,77	3,32	3,13	0,19
	Total Ss V-2	24.655	24.353	3.579	86%	4.075	88,23	102,04	99,24	2,80

5.5.3.2.3. Demanda de uso recreativo (golf)

La Figura 86 muestra los campos de golf existentes en este subsistema. En la actualidad son 2 en total y su demanda asciende a 0,94 hm³ anuales. Las características de dichos campos de golf, así como el consumo de cada uno se detallan en la tabla siguiente.

Figura 86. Localización de los campos de golf del subsistema V-2

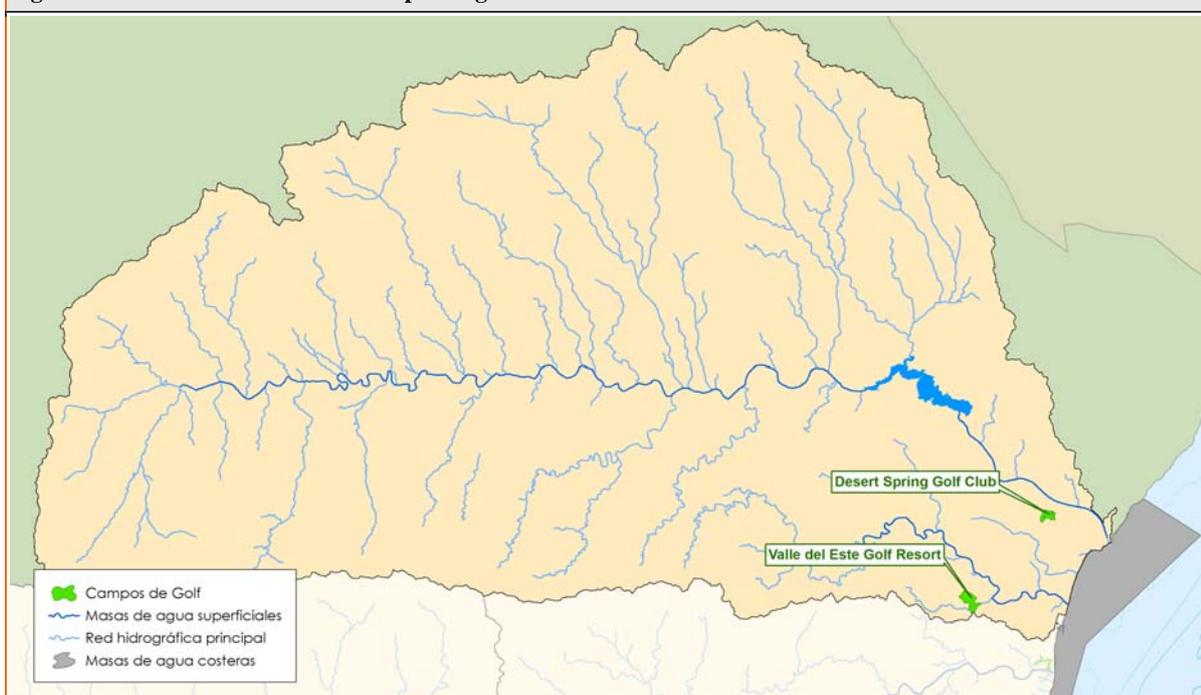


Tabla 252. Características y consumo de los campos de golf del subsistema V-2

Nombre del Club de golf	Municipio - Núcleo	Campos	Nº hoyos	Consumo adoptado (hm ³ /año)
Valle del Este Golf Resort	Vera	1	18	0,47
Desert Spring Golf Club	Cuevas de Almanzora - Villaricos	1	18	0,47
Total Ss V-2		2	36	0,94

Está prevista la construcción de otros 2 nuevos campos de golf: uno para el horizonte temporal 2015 y otro para el horizonte 2027, ambos con 18 hoyos.

5.5.3.2.4. Demanda industrial

El subsistema V-2 acoge a la industria química DSM-Deretil ubicada en el municipio de Cuevas de Almanzora. Esta industria genera una demanda anual de 1,03 hm³ para cuyo servicio cuenta con una desaladora propia y captación en la masa de agua subterránea 060.006 Bajo Almanzora.

5.5.3.2.5. Demanda ganadera

En la actualidad la actividad ganadera consume 894.328 m³ anuales, de los que un 64% se debe al ganado porcino.

Municipio	Consumo de la ganadería 2005 (miles m ³ /año)							Total 2015 (miles m ³ /año)	Total 2027 (miles m ³ /año)
	Porcino	Ovino	Caprino	Bovino	Equino	Aviar	Total		
04004-Albánchez	0,000	0,000	1,061	0,000	0,076	0,000	1,138	1,028	0,912
04006-Albox	33,620	0,972	16,476	0,000	0,091	0,057	51,216	50,934	50,910
04008-Alcóntar	0,772	2,197	0,141	0,000	0,000	0,001	3,111	2,913	2,709
04009-Alcudia de Monteagud	0,000	0,398	0,272	0,000	0,000	0,000	0,670	0,604	0,534
04016-Antas	0,481	5,958	3,965	0,000	0,033	0,016	10,454	9,494	8,476
04017-Arboleas	4,512	0,079	12,428	0,066	0,210	13,380	30,674	30,306	30,102
04018-Armuña de Almanzora	0,003	1,120	0,122	0,000	0,000	0,001	1,246	1,124	0,993
04019-Bacares	0,000	2,768	0,371	0,000	0,005	0,000	3,144	2,834	2,504
04021-Bayarque	0,000	1,903	0,184	0,000	0,000	0,000	2,088	1,882	1,662
04026-Benitagla	0,000	0,000	0,096	0,000	0,000	0,000	0,096	0,087	0,077
04027-Benizalón	0,000	0,090	1,637	0,000	0,000	0,000	1,727	1,557	1,375
04031-Cantoria	2,431	1,696	4,408	0,000	0,057	1,602	10,193	9,775	9,366
04034-Cóbdar	0,000	0,039	1,770	0,000	0,024	0,000	1,833	1,653	1,461
04035-Cuevas del Almanzora	57,938	13,088	6,106	3,414	0,096	0,422	81,063	81,460	82,355
04036-Chercos	0,006	0,034	1,886	0,000	0,024	0,003	1,953	1,763	1,560
04044-Fines	0,015	0,107	0,328	0,000	0,000	0,001	0,451	0,409	0,364
04053-Huércal-Overa	438,719	33,712	35,489	0,000	0,115	39,722	547,757	561,781	580,789
04056-Laroya	0,000	1,552	0,242	0,000	0,005	0,001	1,800	1,623	1,434
04058-Líjar	0,000	0,321	0,454	0,000	0,014	0,000	0,790	0,713	0,630
04059-Lubrin	1,551	2,338	12,706	0,000	0,158	3,656	20,408	19,169	17,903
04061-Lúcar	3,292	3,678	0,510	0,000	0,091	0,041	7,612	7,337	7,070
04062-Macael	0,000	0,445	0,452	0,000	0,014	0,001	0,913	0,823	0,728
04069-Olula del Río	0,000	0,330	0,139	0,066	0,033	0,001	0,569	0,517	0,461
04070-Oria	0,270	12,131	10,049	0,000	0,215	0,107	22,771	20,587	18,262
04072-Partaloa	0,061	0,308	2,094	0,000	0,024	0,010	2,498	2,262	2,012
04076-Purchena	0,644	2,490	1,997	0,000	0,038	0,020	5,189	4,773	4,334
04083-Serón	0,031	10,881	1,903	0,361	0,005	0,002	13,182	11,899	10,532
04084-Sierro	0,000	0,805	0,069	0,000	0,019	0,004	0,896	0,809	0,716
04085-Somontín	0,098	1,345	1,249	0,000	0,005	0,003	2,699	2,448	2,180
04087-Suflí	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
04089-Taberno	0,113	0,833	6,039	0,000	0,182	0,052	7,219	6,538	5,813
04090-Tahal	0,055	1,980	0,827	0,000	0,019	0,012	2,894	2,619	2,326
04092-Tijola	0,021	3,948	0,482	0,000	0,000	0,001	4,453	4,017	3,553
04096-Urrácal	0,000	0,313	0,058	0,000	0,010	0,001	0,381	0,344	0,305
04100-Vera	11,295	6,340	3,110	0,000	0,043	0,004	20,791	20,341	19,954
04103-Zurgena	16,652	1,531	3,270	0,000	0,048	8,944	30,445	31,144	32,126
Total Ss V-2	572,581	115,730	132,392	3,906	1,653	68,066	894,328	897,566	906,488

5.5.3.3. Caudales ecológicos y requerimientos ambientales

No se han definido caudales ecológicos en las masas de agua superficiales del subsistema V-2.

5.5.3.4. Infraestructuras de regulación

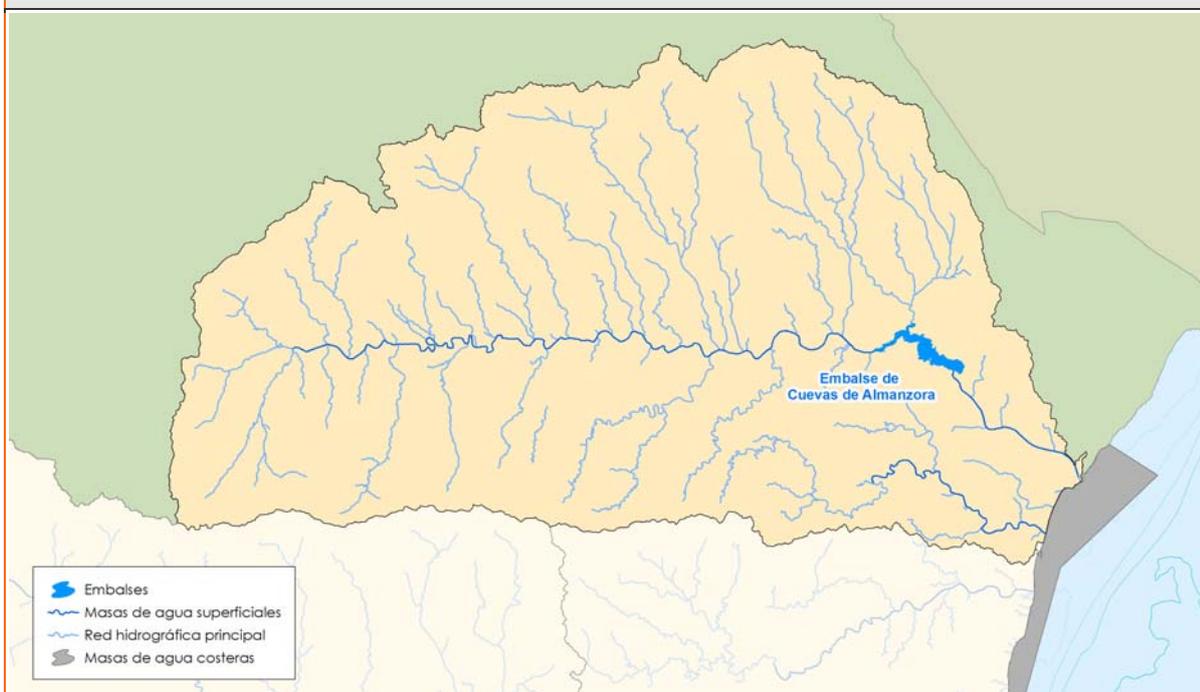
5.5.3.4.1. Infraestructuras actuales

La principal infraestructura de regulación del subsistema es el **embalse de Cuevas de Almanzora** (Figura 87) localizado sobre el río Almanzora, en la provincia de Almería, en los municipios de Cuevas del Almanzora y Huerca-Overa. Este embalse está generado por una presa de altura 118 m, construida el año 1986. Ocupa una superficie máxima de 526 ha y su capacidad actual a la cota del aliviadero es de 161,3 hm³.

Las principales funciones que desempeña son:

- Laminación de avenidas. Protección de diferentes núcleos de población aguas abajo.
- Abastecimiento. En teoría estaba proyectado para el abastecimiento de una población equivalente de 120.000 habitantes aunque en la práctica, sólo se abastece desde el embalse en situaciones posteriores a avenidas de cierta entidad.
- Riego. La actuación fue acometida con la finalidad de suministrar a 4.500 ha de regadío del Plan coordinado Cuevas de Almanzora pero actualmente, y al igual que ocurre con el abastecimiento, en la práctica sólo se suministra desde el embalse en situaciones posteriores a avenidas de cierta entidad.

Figura 87. Localización del embalse de regulación del subsistema V-2



5.5.3.4.2. Infraestructuras planificadas

Las nuevas actuaciones planificadas para el **horizonte 2015** son las siguientes:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Mejora y modernización de regadíos intensivos de Almería	III-4, IV y V	2015
Mejora y modernización de regadíos del interior de Almería	III-4, IV-1 y V	2015
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	IV y V	2015
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de Carboneras al Valle del Almanzora. Fase I	V	2015
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conexión de depósitos del Levante Almeriense con la conducción de la desaladora de Carboneras al Valle del Almanzora	V	2015
Otras actuaciones de reutilización en la franja costera del Levante Almeriense	V	2015
Actuaciones en la red de alta del Levante Almeriense	V	2015-2021
Abastecimiento integral a la zona baja de la rambla de Oria y a la zona alta de la rambla de Albox	V-2	2015
Conducciones principales de abastecimiento de agua, depósito Las Pocicas y depósito Llano de los Olleres. TT.MM. Albox y Oria	V-2	2015
Actuaciones de reutilización de aguas residuales en Almería. Reutilización EDAR de Vera	V-2	2015
Reutilización EDAR de Huércal-Overa	V-2	2015
Conducciones en la zona regable del embalse de Cuevas de Almanzora	V-2	2015
ETAP y red de abastecimiento en alta del Alto y Medio Almanzora	V-2	2015-2021
Trece ramales de conexión de diversos núcleos a la arteria del Alto Almanzora	V-2	2015-2021

A las actuaciones compartidas con el subsistema V-1 se añaden otras propias de consolidación de abastecimientos y modernización de regadíos. Se ha asumido que, por condiciones orográficas, los recursos desalados pueden alcanzar todas las áreas de riego del subsistema salvo el Alto Almanzora, el Higueral de Tijola y determinadas áreas del Medio Almanzora. En este horizonte se mejora el equilibrio del sistema pero persisten déficits de riego (7,00 hm³) y sobreexplotación (4,62 hm³), pese al empleo masivo de aguas desaladas.

Para el equilibrio final del balance es necesario esperar a la incorporación de la 2ª fase de la Desaladora de Carboneras, en el **horizonte 2027** en el que, además, se completan las Conducciones en la zona regable del embalse de Cuevas de Almanzora.

Además, de acuerdo con el RD 43/2008, se ha previsto que la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDARs de Vera, Mojácar-Garrucha-Turre y Cuevas.

5.5.3.5. Balances

Como resultado de la evolución de las demandas y las actuaciones programadas resultan los siguientes balances.

5.5.3.5.1. Demanda de abastecimiento

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04004-Albánchez	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
04006-Albox	0,00	0,00	0,00	0,17	0,70	0,87

Tabla 254. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema V-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04008-Alcántar	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
04009-Alcudia de Monteagud	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04016-Antas	0,00	0,00	0,00	0,07	0,28	0,35
04017-Arboleas	0,00	0,00	0,00	0,04	0,17	0,22
04018-Armuña de Almazora	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04019-Bacares	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,03
04021-Bayarque	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
04026-Benitagla	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04027-Benizalón	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04031-Cantoria	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,40
04034-Cóbdar	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04035-Cuevas del Almazora	0,00	0,00	0,00	0,25	0,98	1,23
04036-Chercos	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04044-Fines	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,23
04053-Huércal-Overa	0,00	0,00	0,00	0,34	1,37	1,72
04056-Laroya	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04058-Líjar	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,06
04059-Lubrín	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,13
04061-Lúcar	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
04062-Macael	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,60
04069-Olula del Río	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,49
04070-Oria	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,19
04072-Partaloa	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
04076-Purchena	0,00	0,05	0,12	0,00	0,00	0,16
04083-Serón	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,25
04084-Sierro	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,05
04085-Somontín	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04
04087-Sufli	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04089-Taberno	0,00	0,00	0,00	0,02	0,10	0,12
04090-Tahal	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
04092-Tíjola	0,00	0,15	0,15	0,00	0,00	0,29
04096-Urrácal	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
04100-Vera	0,00	0,00	0,00	0,44	1,77	2,21
04103-Zurgena	0,00	0,00	0,00	0,05	0,22	0,27
Total Ss V-2	0,00	0,31	3,16	1,40	5,58	10,44

Tabla 255. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema V-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04004-Albánchez	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
04006-Albox	0,00	0,00	0,00	0,17	0,70	0,87
04008-Alcántar	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00	0,05
04009-Alcudia de Monteagud	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
04016-Antas	0,00	0,00	0,00	0,09	0,28	0,36
04017-Arboleas	0,00	0,00	0,00	0,15	0,17	0,32
04018-Armuña de Almazora	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03
04019-Bacares	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,03

Tabla 255. Balance del abastecimiento el horizonte 2015 en el subsistema V-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04021-Bayarque	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
04026-Benitagla	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02
04027-Benizalón	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
04031-Cantoria	0,00	0,00	0,09	0,35	0,00	0,43
04034-Cóbdar	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04035-Cuevas del Almanzora	0,00	0,00	0,00	0,30	0,98	1,28
04036-Chercos	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04044-Fines	0,00	0,00	0,05	0,20	0,00	0,25
04053-Huércal-Overa	0,00	0,00	0,00	0,42	1,37	1,79
04056-Laroya	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
04058-Líjar	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,06
04059-Lubrín	0,00	0,00	0,03	0,10	0,00	0,13
04061-Lúcar	0,00	0,00	0,02	0,07	0,00	0,09
04062-Macael	0,00	0,00	0,12	0,49	0,00	0,61
04069-Olula del Río	0,00	0,00	0,10	0,40	0,00	0,50
04070-Oria	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,22
04072-Partaloa	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00	0,06
04076-Purchena	0,00	0,05	0,00	0,11	0,00	0,16
04083-Serón	0,00	0,00	0,05	0,20	0,00	0,25
04084-Sierro	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,05
04085-Somontín	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,04
04087-Sufli	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
04089-Taberno	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,13
04090-Tahal	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03
04092-Tíjola	0,00	0,15	0,00	0,16	0,00	0,30
04096-Urrácal	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,04
04100-Vera	0,00	0,00	0,00	0,69	1,77	2,45
04103-Zurgena	0,00	0,00	0,00	0,11	0,22	0,32
Total Ss V-2	0,00	0,28	0,96	4,18	5,37	10,79

Tabla 256. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema V-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04004-Albánchez	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,08
04006-Albox	0,00	0,00	0,00	0,19	0,70	0,89
04008-Alcóntar	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00	0,05
04009-Alcudia de Monteagud	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02
04016-Antas	0,00	0,00	0,00	0,09	0,28	0,36
04017-Arboleas	0,00	0,00	0,00	0,18	0,17	0,35
04018-Armuña de Almanzora	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03
04019-Bacares	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,03
04021-Bayarque	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
04026-Benitagla	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
04027-Benizalón	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
04031-Cantoria	0,00	0,00	0,08	0,33	0,00	0,42
04034-Cóbdar	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04035-Cuevas del Almanzora	0,00	0,00	0,00	0,39	0,98	1,37

Tabla 256. Balance del abastecimiento el horizonte 2027 en el subsistema V-2. Origen de los recursos

UDU	Aguas superficiales reguladas	Aguas superficiales fluyentes	Aguas subterráneas	Desalación	Transferencias externas	Consumo total
04036-Chercos	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02
04044-Fines	0,00	0,00	0,05	0,20	0,00	0,25
04053-Huércal-Overa	0,00	0,00	0,00	0,46	1,37	1,83
04056-Laroya	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
04058-Líjar	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
04059-Lubrín	0,00	0,00	0,02	0,10	0,00	0,12
04061-Lúcar	0,00	0,00	0,02	0,07	0,00	0,09
04062-Macael	0,00	0,00	0,12	0,49	0,00	0,61
04069-Olula del Río	0,00	0,00	0,10	0,40	0,00	0,50
04070-Oria	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,22
04072-Partaloa	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00	0,06
04076-Purchena	0,00	0,05	0,00	0,11	0,00	0,16
04083-Serón	0,00	0,00	0,05	0,20	0,00	0,25
04084-Sierro	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,05
04085-Somontín	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04
04087-Sufli	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02
04089-Taberno	0,00	0,00	0,00	0,02	0,10	0,12
04090-Tahal	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03
04092-Tíjola	0,00	0,15	0,00	0,16	0,00	0,31
04096-Urrácal	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,04
04100-Vera	0,00	0,00	0,00	0,90	1,77	2,66
04103-Zurgena	0,00	0,00	0,00	0,08	0,22	0,30
Total Ss V-2	0,00	0,28	0,95	4,55	5,37	11,16

5.5.3.5.2. Demanda de regadío

Tabla 257. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema V-2. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial regulada	Agua superficial fluyente	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
155c	Campo de Tabernas (V-2)	0,00	0,10	0,17	0,00	0,00	0,00	0,27	0,04	0,00
157b	Bajo Almanzora (V-2)	0,00	0,00	12,80	0,00	1,17	21,44	35,41	1,51	9,88
158	Medio Almanzora	0,00	5,17	8,37	0,00	0,00	0,00	13,54	1,40	1,94
159	Alto Almanzora	0,00	9,90	2,69	0,00	0,00	0,00	12,59	2,70	4,68
160	ZR Cuevas del Almanzora	0,00	0,00	1,22	8,76	0,00	4,72	14,70	0,00	1,52
161	El Saltador	0,00	0,00	1,77	0,00	0,00	4,72	6,50	0,00	0,93
162	Higueral de Tijola	0,00	0,00	2,98	0,00	0,00	0,00	2,98	0,19	0,15
	Total Ss V-2	0,00	15,17	29,99	8,76	1,17	30,89	85,99	5,83	19,10

Tabla 258. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema V-2. Origen de los recursos.

Cod	UDA	Agua superficial regulada	Agua superficial fluyente	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
155c	Campo de Tabernas (V-2)	0,00	0,10	0,08	0,09	0,00	0,00	0,26	0,04	0,00
157b	Bajo Almanzora (V-2)	0,00	0,00	4,94	13,36	0,37	21,44	40,11	1,33	0,00
158	Medio Almanzora	0,00	5,17	7,71	0,97	0,00	0,00	13,85	1,32	0,81
159	Alto Almanzora	0,00	9,90	4,89	0,00	0,00	0,00	14,78	2,45	0,86
160	ZR Cuevas del Almanzora	0,00	0,00	1,99	9,79	0,00	4,72	16,50	0,00	0,00

Tabla 258. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2015 en el subsistema V-2. Origen de los recursos.

Cod	UDA	Agua superficial regulada	Agua superficial fluyente	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
161	El Saltador	0,00	0,00	2,87	0,96	0,00	4,72	8,56	0,00	0,00
162	Higueral de Tijola	0,00	0,00	3,13	0,00	0,00	0,00	3,13	0,19	0,00
	Total Ss V-2	0,00	15,17	25,61	25,16	0,37	30,89	97,20	5,33	1,67

Tabla 259. Balance de la demanda de regadío el horizonte 2027 en el subsistema V-2. Origen de los recursos

Cod	UDA	Agua superficial reguladas	Agua superficial fluyentes	Agua subterránea	Desalación	Reutiliz. de agua regenerada	Transferencias externas	Consumo total	Déficit por infradotación	Demanda insatisfecha
275c	Campo de Tabernas (V-2)	0,00	0,10	0,08	0,13	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00
277b	Bajo Almazora (V-2)	0,00	0,00	3,04	16,59	0,37	21,44	41,44	0,00	0,00
278	Medio Almazora	0,00	5,17	4,05	5,88	0,00	0,00	15,10	0,00	0,88
279	Alto Almazora	0,00	9,90	4,31	0,00	0,00	0,00	14,20	0,91	0,83
160	ZR Cuevas del Almazora	0,00	0,00	1,03	10,75	0,00	4,72	16,50	0,00	0,00
161	El Saltador	0,00	0,00	1,52	2,31	0,00	4,72	8,56	0,00	0,00
162	Higueral de Tijola	0,00	0,00	3,13	0,00	0,00	0,00	3,13	0,19	0,00
	Total Ss V-2	0,00	15,17	17,15	35,66	0,37	30,89	99,24	1,10	1,71

5.5.3.5.3. Demanda de uso recreativo (golf)

Tabla 260. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el subsistema V-2.

Nombre Club	Origen de los recursos 2005 (hm ³ /año)				Origen de los recursos 2015 y 2027 (hm ³ /año)			
	Agua superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación	Aguas superficial regulada	Agua subterránea	Reutiliz. de agua regenerada	Desalación
Valle del Este Golf Resort	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00
Desert Spring Golf Club	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00
Nuevo campo 2015 en el V-2					0,00	0,00	0,47	0,00
Nuevo campo 2027 en el V-2					0,00	0,00	0,47	0,00
Total Ss V-2	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	1,89	0,00

5.5.3.5.4. Otras demandas

La demanda ganadera se imputa mayoritariamente a extracciones de la masa de agua subterránea 060.001 Cubeta de El Saltador que se complementa con aguas superficiales no reguladas.

5.5.3.5.5. Evolución del balance global

Al igual que el subsistema V-1, este subsistema alcanza el equilibrio paulatinamente, con el apoyo fundamental de los recursos desalados en Carboneras. Permanece un déficit remanente de 2,80 hm³.

Área	Infradotación (hm ³ /año)	Demanda insatisfecha (hm ³ /año)	Total (hm ³ /año)
Alto Almazora	0,83	0,91	1,74
Medio Almazora	0,88	0,00	0,88
Higueral de Tijola	0,00	0,19	0,19

En la tabla siguiente, se presenta la evolución de las extracciones en este subsistema en las diversas masas de agua subterráneas implicadas en su suministro (hm³/año):

	2005	2015	2027
MASub 060.001 Cubeta de El Saltador	6,32	3,51	2,16
MASub 060.002 Sierra de las Estancias	5,77	6,29	6,05
MASub 060.003 Alto-Medio Almanzora	10,84	9,99	6,00
MASub 060.004 Cubeta de Overa	4,94	4,94	3,04
MASub 060.005 Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas (V-2)	3,25	0,03	0,02
MASub 060.006 Bajo Almanzora	2,20	2,50	1,54
MASub 060.007 Bédar-Alcornia	0,08	0,11	0,10
MASub 060.050 Sierra de Los Filabres	0,87	0,24	0,24
MASub 060.051 Macael	0,15	0,05	0,04
MASub 060.053 Puerto de la Virgen (V-2)	0,82	0,06	0,06
Acuíferos aislados (V-2)	0,00	0,00	0,00
	35,24	27,72	19,26

Tabla 261. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema V-2.

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencias			Recur- sos netos	Urbana	Rega- dio	Gana- dería	Golf	Indus- tria	Totales	Infra- dota- ción	Sobre- explo- tación	Total
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Inter- nas	Exter- nas	Totales										
Actual	0,00	15,74	25,99	9,28	1,17	52,17	1,40	36,47	90,04	10,44	110,91	0,89	0,94	1,03	124,22	-24,93	-9,25	-34,18	
2015	0,00	15,72	23,10	20,51	1,78	61,11	9,45	36,47	107,04	11,12	104,19	0,90	1,41	1,03	118,65	-7,00	-4,62	-11,61	
2027	0,00	15,71	19,26	20,51	2,25	57,74	20,30	36,47	114,51	11,45	102,04	0,90	1,89	1,03	117,31	-2,80	0,00	-2,80	

6. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÚNICO DE LA DEMARCACIÓN

La DHCMA está formada por 5 sistemas de explotación que se subdividen en 16 subsistemas de explotación, cada uno de los cuales está constituido por una o más cuencas vertientes al mar Mediterráneo o de carácter endorreico (Fuente de Piedra y Zafarraya). Por tanto, carece de sentido hablar de sistema de explotación único por las características fisiográficas de la demarcación.

No obstante, como se detalla en el capítulo precedente, en numerosas ocasiones se producen transferencias internas entre los subsistemas, conformando sistemas de explotación con diverso nivel de integración. Este tipo de diseños presenta evidentes ventajas en términos de flexibilidad de gestión y robustez. De hecho, algunas de las actuaciones planificadas van dirigidas a aumentar el grado de interconexión interno.

En la Tabla 262 se presentan un balance de recursos y demandas de la DHCMA en el que pueden apreciarse las transferencias internas de recursos entre distintos ámbitos.

Tabla 262. Balance de recursos y demandas en la situación actual

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencias			Recursos netos	Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Infra-dotación	Sobre-explotación	Total
	Superficiales Regu-lados	Fluyen-tes	Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Inter-nas	Exter-nas	Inter-nas										
I-1	51,17	3,16	1,83	0,00	0,69	56,85	0,00	1,55	58,40	27,79	9,45	0,33	1,91	18,92	58,40	0,00	0,00	0,00	
I-2	0,60	74,84	14,18	0,00	0,25	89,87	-0,11	-56,00	33,76	10,54	23,62	0,67	1,76	0,00	36,58	-2,82	0,00	-2,82	
I-3	48,93	5,10	40,38	5,95	6,17	106,53	0,11	0,00	106,64	93,57	11,25	0,08	17,31	0,00	122,23	0,00	-15,59	-15,59	
I-4	95,35	38,62	87,61	0,00	2,79	224,38	1,30	-0,11	225,57	84,40	210,13	1,42	2,43	0,20	298,58	-63,19	-9,81	-73,01	
I-5	0,00	0,06	3,40	0,00	0,00	3,46	-1,28	0,00	2,17	1,59	17,34	0,06	0,00	0,00	18,98	-9,37	-7,44	-16,81	
Sist. I	196,05	121,77	147,40	5,95	9,91	481,08	0,01	-54,56	426,54	217,88	271,79	2,56	23,41	19,12	534,76	-75,4	-32,8	-108,2	
II-1	37,40	4,81	19,74	0,00	0,17	62,12	-6,64	0,00	55,48	15,30	42,22	0,15	0,41	0,00	58,09	-2,61	0,00	-2,61	
II-2	0,00	0,20	8,02	0,00	0,00	8,22	0,00	0,00	8,22	0,33	7,86	0,03	0,00	0,00	8,22	0,00	0,00	0,00	
II-3	0,00	4,43	11,39	0,00	0,00	15,82	6,63	0,00	22,45	7,73	21,42	0,02	0,41	0,00	29,58	-7,13	0,00	-7,13	
Sist. II	37,40	9,44	39,15	0,00	0,17	86,16	-0,01	0,00	86,15	23,36	71,49	0,21	0,82	0,00	95,89	-9,7	0,0	-9,7	
III-1	0,00	4,04	12,90	0,00	0,00	16,94	4,41	0,00	21,35	6,62	18,58	0,03	0,00	0,63	25,85	-3,04	-1,47	-4,51	
III-2	86,55	99,13	19,66	0,00	0,14	205,48	-15,74	0,00	189,73	8,14	186,79	0,18	0,43	0,00	195,54	-5,81	0,00	-5,81	
III-3	0,00	0,07	9,76	0,00	0,00	9,83	13,88	0,00	23,71	11,16	11,19	0,04	0,00	2,16	24,55	-0,84	0,00	-0,84	
III-4	16,60	33,00	97,84	0,00	1,09	148,53	2,58	0,00	151,11	42,72	175,70	0,15	1,64	0,00	220,20	-7,21	-61,89	-69,10	
Sist. III	103,15	136,24	140,16	0,00	1,23	380,77	5,12	0,00	385,89	68,64	392,25	0,40	2,06	2,79	466,15	-16,9	-63,4	-80,3	
IV-1	0,88	17,77	28,93	5,12	8,00	60,71	-11,22	0,00	49,49	5,85	62,56	0,17	0,00	0,00	68,58	-18,47	-0,62	-19,09	
IV-2	0,00	0,40	11,44	0,00	0,50	12,33	6,10	0,00	18,43	2,82	44,87	0,07	0,50	0,00	48,27	-10,54	-19,29	-29,84	
Sist. IV	0,88	18,17	40,37	5,12	8,50	73,04	-5,12	0,00	67,92	8,67	107,44	0,24	0,50	0,00	116,85	-29,0	-19,9	-48,9	
V-1	0,00	1,15	8,87	3,00	0,00	13,03	-1,40	4,46	16,09	6,57	28,02	0,06	1,19	0,24	36,09	-6,76	-13,24	-20,00	
V-2	0,00	15,74	25,99	9,28	1,17	52,17	1,40	36,47	90,04	10,44	110,91	0,89	0,94	1,03	124,22	-24,93	-9,25	-34,18	
Sist. V	0,00	16,89	34,86	12,28	1,17	65,20	0,00	40,94	106,14	17,01	138,94	0,96	2,14	1,27	160,31	-31,7	-22,5	-54,2	
DHCMA	337,5	302,5	401,9	23,3	21,0	1.086,2	0,0	-13,6	1.072,6	335,6	981,9	4,4	28,9	23,2	1.374,0	-162,7	-138,6	-301,3	

En la actualidad, las transferencias internas en la DHCMA son las siguientes:

- Se transfieren 0,11 hm³ para abastecimiento de Casares costa (subsistema I-3), en concreto desde la masa de agua subterránea 060.047 Guadiaro-Genal-Hozgarganta (subsistema I-2).
- Se exportan 0,55 hm³ para el abastecimiento de Molina y 0,75 hm³ para riegos del subsistema I-4 desde la la masa de agua subterránea 060.034 Fuente de Piedra en el subsistema I-5.
- Se exportan 0,014 hm³ para el abastecimiento de Totalán (subsistema I-4) desde La Viñuela.
- Se exportan 6,63 hm³ desde el subsistema II-1 (embalse de La Viñuela) para riegos y abastecimiento en el subsistema II-3.

- Se transfieren 15,67 hm³ para abastecimiento, riego e industria desde el subsistema III-2 a los vecinos III-1 y III-4. Se exportan también 0,074 hm³ para el abastecimiento de Murtas y Turón (subsistema III-4)
- Se transfieren 2,62 hm³ para abastecimiento de Adra (subsistema III-3) desde las Fuentes de Marbella y la masa de agua subterránea 060.015 Delta de Adra en el III-4.
- Se exportan 5,12 hm³ de la Desaladora de Almería, ubicada en el subsistema IV-1, para el abastecimiento de Almería (subsistema III-4).
- Desde el subsistema IV-1 se exportan 6,10 hm³ de aguas regeneradas en la EDAR de Almería para riegos en el subsistema IV-2 (Bajo Andarax-Cuatro Vegas).
- Se transfieren 1,40 hm³ desalados en Carboneras (subsistema V-1) para abastecimientos en el subsistema V-2.

En el horizonte 2015 aumenta notablemente el grado de conectividad en la DHCMA, destacando las siguientes actuaciones:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Ampliación de la capacidad de transporte del Ramal Oeste (S. Enrique de Guadiaro-Estepona)	I-3 y I-2	2015-2021
Mejora de las infraestructuras de distribución y regulación de la Costa del Sol Occidental (Ramales Este y Oeste)	I-3	2015-2021
Conexión reversible entre los abastecimientos de Málaga capital y la Costa del Sol Occidental	I-3 y I-4	2015
Abastecimiento en alta a la zona Norte de la provincia de Málaga	I-4 y DHG	2015
Ampliación sistema de abastecimiento Costa del Sol-Axarquía (diversas actuaciones)	II	2015-2021
Conducción terrestre "Los Palmares-Almuñecar"	III-1 y III-2	2015-2021
Impulsión general para abastecimiento de agua potable a Ítrabo, Jete, Otivar y Lentejí	III-1 y III-2	2015-2021
Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso en abastecimiento de poblaciones	III-1, 2 y 3	2015
Conducciones derivadas de la presa de Rules para uso de regadío	III-1, 2 y 3	2015-2021
Conexión presa de Cuevas de Almazora-Poniente Almeriense (Sector Sur). Conducción de Enlace Carboneras-Los Llanos de Almería	IV	2015
Conexión presa Cuevas de Almazora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	IV y V	2015
Conexión presa Cuevas de Almazora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de Carboneras al Valle del Almazora. Fase I	V	2015
Conexión presa Cuevas de Almazora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conexión de depósitos del Levante Almeriense con la conducción de la desaladora de Carboneras al Valle del Almazora	V	2015

En este horizonte se avanza en la integración de los subsistemas de la Serranía de Ronda (I-2 a I-4), que recibirá un mayor impulso en el horizonte 2027, y se alcanza un alto grado de integración entre los subsistemas II-1 y II-3, y III-1, III-2 y III-3. En ambos casos se plantean, además, sendos dispositivos de uso conjunto para mejorar el aprovechamiento integral de los recursos y cumplir con las expectativas de consolidación y ampliación de regadíos. Por último, en los subsistemas orientales se completa la construcción de las conducciones que permiten movilizar los recursos, fundamentalmente procedentes de desalación, a los diversos usuarios en los sistemas IV y V.

El incremento de recursos transferidos puede apreciarse en la Tabla 263 que presenta el balance obtenido en el horizonte 2015.

Tabla 263. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2015

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios					Transferencias		Recur- sos netos	Urbana	Rega- dío	Gana- dería	Golf	Indus- tria	Totales	Infra- dota- ción	Sobre- explo- tación	Total	
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Inter- nas											Exter- nas
I-1	55,19	3,14	0,61	0,00	2,25	61,19	-2,62	1,55	60,13	29,19	9,45	0,31	2,25	18,92	60,13	0,00	0,00	0,00
I-2	0,28	74,45	13,53	0,00	1,83	90,08	0,41	-56,00	34,49	11,66	22,24	0,64	2,11	0,00	36,64	-2,15	0,00	-2,15
I-3	51,27	5,10	35,10	27,09	27,19	145,75	2,21	0,00	147,96	118,78	10,38	0,08	18,72	0,00	147,96	0,00	0,00	0,00
I-4	82,44	34,58	65,41	13,65	31,47	227,54	0,75	3,17	231,46	88,26	184,18	1,40	2,84	8,08	284,76	-47,66	-5,64	-53,30
I-5	0,00	0,06	3,40	0,00	0,00	3,46	-0,73	1,65	4,37	1,65	17,34	0,06	0,00	0,00	19,04	-9,37	-5,31	-14,68
Sist. I	189,18	117,31	118,05	40,74	62,75	528,02	0,01	-49,63	478,41	249,54	243,59	2,48	25,91	27,00	548,53	-59,2	-10,94	-70,1
II-1	35,44	4,74	17,96	10,66	9,39	78,19	-10,77	0,00	67,42	17,19	49,81	0,14	0,62	0,00	67,75	-0,33	0,00	-0,33
II-2	0,00	0,20	7,79	0,00	0,19	8,18	0,00	0,00	8,18	0,29	7,86	0,03	0,00	0,00	8,18	0,00	0,00	0,00
II-3	0,00	2,56	12,70	0,00	5,34	20,59	10,75	0,00	31,35	8,42	22,49	0,02	0,41	0,00	31,35	0,00	0,00	0,00
Sist. II	35,44	7,49	38,45	10,66	14,91	106,96	-0,01	0,00	106,94	25,90	80,16	0,20	1,03	0,00	107,27	-0,3	0,00	-0,3
III-1	0,00	3,99	9,38	0,00	3,26	16,63	12,51	0,00	29,14	7,40	20,65	0,03	0,43	0,63	29,14	0,00	0,00	0,00
III-2	92,57	95,87	13,96	0,00	5,37	207,77	-26,35	0,00	181,42	8,60	171,79	0,18	0,85	0,00	181,42	0,00	0,00	0,00
III-3	0,00	0,06	10,46	0,00	1,10	11,63	16,60	0,00	28,22	11,97	14,06	0,04	0,00	2,16	28,22	0,00	0,00	0,00
III-4	16,60	34,02	93,89	31,75	17,43	193,69	10,95	0,00	204,64	46,99	175,22	0,14	1,64	0,00	223,98	-2,84	-16,50	-19,34
Sist. III	109,17	133,95	127,69	31,75	27,16	429,72	13,70	0,00	443,42	74,96	381,71	0,38	2,92	2,79	462,76	-2,8	-16,50	-19,3
IV-1	1,42	17,71	23,63	16,87	13,67	73,29	-14,53	0,00	58,77	7,13	54,61	0,16	0,50	1,58	63,98	-4,91	-0,30	-5,21
IV-2	0,00	0,39	9,32	21,60	0,99	32,31	17,21	0,00	49,52	3,32	45,14	0,07	0,99	0,00	49,52	0,00	0,00	0,00
Sist. IV	1,42	18,10	32,95	38,47	14,66	105,60	2,68	0,00	108,28	10,45	99,75	0,23	1,49	1,58	113,49	-4,9	-0,30	-5,2
V-1	0,00	1,15	9,12	42,24	1,19	53,71	-25,84	4,41	32,28	7,33	26,37	0,06	1,67	0,24	35,68	-1,76	-1,64	-3,40
V-2	0,00	15,72	23,10	20,51	1,78	61,11	9,45	36,47	107,04	11,12	104,19	0,90	1,41	1,03	118,65	-7,00	-4,62	-11,61
Sist. V	0,00	16,87	32,22	62,76	2,97	114,82	-16,39	40,88	139,31	18,44	130,57	0,96	3,08	1,27	154,33	-8,8	-6,26	-15,0
DHCMA	335,2	293,7	349,4	184,4	122,5	1.285,1	0,0	-8,7	1.276,4	379,3	935,8	4,2	34,4	32,6	1.386,4	-76,0	-34,0	-110,0

En el horizonte 2027, las principales actuaciones de interconexión planificadas son:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Interconexión Charco Redondo-Guadarranque	I-1	2027
Conexión Hozgarganta-Guadarranque	I-1 y I-2	2027
Conducciones derivadas de la presa de Gibrálmedina	I-2	2021
Túnel de trasvase Genal - Sistema Verde de Marbella	I-2 y I-3	2027

Con estas actuaciones quedaría completado un esquema de plena interconexión de los subsistemas I-1, I-2, I-3 y I-4, con capacidad de movilizar los recursos regulados en los embalses de Guadarranque-Palmones, Gibrálmedina, La Concepción (recrecida) y los embalses del Guadalhorce (recuperada la funcionalidad del embalse del Guadalhorce). El balance en este horizonte se refleja en la Tabla 264.

Tabla 264. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2027

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios					Transferencias		Recur- sos netos	Urbana	Rega- dío	Gana- dería	Golf	Indus- tria	Totales	Infra- dota- ción	Sobre- explo- tación	Total	
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Inter- nas											Exter- nas
I-1	56,44	3,12	0,61	0,00	2,77	62,94	-3,62	1,55	60,88	30,60	8,29	0,28	2,77	18,92	60,88	0,00	0,00	0,00
I-2	17,74	62,02	12,13	0,00	2,18	94,07	-0,13	-56,00	37,93	12,63	22,24	0,61	2,46	0,00	37,93	0,00	0,00	0,00
I-3	61,40	5,09	32,11	39,01	38,81	176,41	3,75	0,00	180,16	148,89	10,38	0,07	20,82	0,00	180,16	0,00	0,00	0,00
I-4	80,68	32,53	51,57	12,03	45,62	222,43	0,01	4,24	226,69	92,28	120,89	1,38	4,05	8,08	226,69	0,00	0,00	0,00
I-5	0,00	0,06	3,06	0,00	0,00	3,12	0,00	1,67	4,78	1,67	3,06	0,06	0,00	0,00	4,78	0,00	0,00	0,00
Sist. I	216,27	102,81	99,48	51,04	89,38	558,97	0,01	-48,55	510,44	286,07	164,87	2,40	30,10	27,00	510,44	0,0	0,0	0,0
II-1	33,99	4,83	19,22	11,85	10,43	80,31	-10,81	0,00	69,50	18,85	49,81	0,14	1,03	0,00	69,83	-0,33	0,00	-0,33
II-2	0,00	0,20	7,78	0,00	0,17	8,15	0,00	0,00	8,15	0,26	7,86	0,03	0,00	0,00	8,15	0,00	0,00	0,00
II-3	0,00	2,55	13,24	0,00	5,54	21,33	10,80	0,00	32,13	8,79	22,49	0,02	0,82	0,00	32,13	0,00	0,00	0,00

Tabla 264. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2027

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE			
	Recursos propios						Transferencias			Recur- sos netos	DEMANDAS						Infra- dota- ción	Sobre- explo- tación	Total
	Superficiales Regu- lados	Fluyen- tes	Subte- rráneos	Desala- ción	Reutili- zación	Totales	Inter- nas	Exter- nas	Urbana		Rega- dio	Gana- dería	Golf	Indus- tria	Totales				
Sist. II	33,99	7,58	40,24	11,85	16,13	109,79	-0,01	0,00	109,78	27,91	80,16	0,20	1,85	0,00	110,11	-0,3	0,0	-0,3	
III-1	0,00	4,00	9,48	0,00	3,51	16,99	16,73	0,00	33,72	8,45	23,76	0,03	0,85	0,63	33,72	0,00	0,00	0,00	
III-2	105,18	84,93	15,21	0,00	6,35	211,67	-35,84	0,00	175,83	9,13	165,26	0,17	1,28	0,00	175,83	0,00	0,00	0,00	
III-3	0,00	0,06	8,57	0,00	1,54	10,17	21,94	0,00	32,11	12,96	16,95	0,04	0,00	2,16	32,11	0,00	0,00	0,00	
III-4	16,60	34,18	87,40	54,45	20,39	213,02	12,74	0,00	225,76	51,78	173,98	0,13	1,64	0,00	227,53	-1,77	0,00	-1,77	
Sist. III	121,78	123,17	120,66	54,45	31,79	451,85	15,58	0,00	467,42	82,32	379,95	0,36	3,77	2,79	469,19	-1,8	0,0	-1,8	
IV-1	2,19	17,01	21,98	20,08	16,17	77,43	-13,15	0,00	64,28	9,00	53,23	0,15	0,50	1,58	64,45	-0,17	0,00	-0,17	
IV-2	0,00	0,39	7,41	21,60	0,99	30,39	19,49	0,00	49,88	3,68	45,14	0,06	0,99	0,00	49,88	0,00	0,00	0,00	
Sist. IV	2,19	17,40	29,39	41,68	17,16	107,82	6,34	0,00	114,16	12,68	98,37	0,21	1,49	1,58	114,33	-0,2	0,0	-0,2	
V-1	0,00	1,15	7,53	64,37	1,67	74,73	-42,21	4,37	36,88	8,06	26,37	0,06	2,15	0,24	36,88	0,00	0,00	0,00	
V-2	0,00	15,71	19,26	20,51	2,25	57,74	20,30	36,47	114,51	11,45	102,04	0,90	1,89	1,03	117,31	-2,80	0,00	-2,80	
Sist. V	0,00	16,86	26,79	84,89	3,92	132,46	-21,91	40,84	151,39	19,51	128,42	0,96	4,03	1,27	154,19	-2,8	0,0	-2,8	
DHCMA	374,2	267,8	316,6	243,9	158,4	1.360,9	0,0	-7,7	1.353,2	428,5	851,8	4,1	41,2	32,6	1.358,3	-5,1	0,0	-5,1	