Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

Revisión de tercer ciclo (2021-2027)

Andalucía se mueve con Europa

PLAN HIDROLÓGICO

ANEJO VI
ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS A USOS

(Documento para la consulta pública)

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía

ÍNDICE:

1 INTRODUCCIÓN 1

2 BASE NORMATIVA 3

2.1 Directiva Marco del Agua 3

2.2 Texto refundido de la Ley de Aguas 3

2.3 Reglamento de Planificación Hidrológica 4

2.4 Reglamento del Dominio Público Hidráulico 6

2.5 Ley de Aguas de Andalucía 7

2.6 Instrucción de Planificación Hidrológica de las demarcaciones intracomunitarias de Andalucía 9

3 METODOLOGÍA PARA REALIZACIÓN DE BALANCES Y ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 15

3.1 Introducción 15

3.2 Elaboración de los balances 16

3.2.1 Situación actual 16

3.2.2 Situación en los horizontes futuros 16

3.3 El papel de los modelos de simulación en la construcción de los balances 18

3.3.1 Introducción 18

3.3.2 Descripción general de los modelos. Metodología de simulación 18

3.4 Consideraciones para la definición de asignaciones 25

3.5 Definición de reservas 26

4 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN PARCIALES 27

4.1 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN I: Serranía de Ronda 28

4.1.1 BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA 28

4.1.2 SUBSISTEMA I-1. Cuenca de los ríos Guadarranque y Palmones 29

4.1.3 SUBSISTEMA I-2. Cuenca del río Guadiaro 45

4.1.4 SUBSISTEMA I-3. Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadiaro y Guadalhorce 66

4.1.5 SUBSISTEMA I-4. Cuencas de los ríos Guadalhorce y Guadalmedina 93

4.1.6 SUBSISTEMA I-5. Cuenca endorreica de Fuente de Piedra 121

4.2 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN II: Sierra Tejeda-Almijara 130

4.2.1 BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA 130

4.2.2 SUBSISTEMA II-1. Cuenca del río Vélez y cuencas vertientes al mar hasta el río de la Miel 130

4.2.3 SUBSISTEMA II-2. Polje de Zafarraya 151

4.3 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN III: Sierra Nevada 158

4.3.1 BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA 158
4.3.2 SUBSISTEMA III-1. Cuencas vertientes al mar entre el río de La Miel y el río Guadalfeo 159
4.3.3 SUBSISTEMA III-2. Cuenca del río Guadalfeo 168
4.3.4 SUBSISTEMA III-3. Cuencas vertientes al mar entre las desembocaduras de los ríos Guadalfeo y Adra 190
4.3.5 SUBSISTEMA III-4. Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías 200
4.4 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN IV: Sierra de Gador-Filabres 218
4.4.1 BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA 218
4.4.2 SUBSISTEMA IV-1. Cuenca del río Andarax 218
4.4.3 SUBSISTEMA IV-2. Comarca natural del Campo de Níjar 237
4.5 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN V: SIERRA DE FILABRES-ESTANCIAS 249
4.5.1 BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA 249
4.5.2 SUBSISTEMA V-1. Cuencas de los ríos Carboneras y Aguas 249
4.5.3 SUBSISTEMA V-2. Cuenca del Almanzora 263
5 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÚNICO DE LA DEMARCACIÓN 288
6 ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS 297
7 GLOSARIO DE ABREVIATURAS 302

FIGURAS:

Figura nº 1. Localización de las conducciones de derivación del subsistema I-1 31

Figura nº 2. Masas de agua subterráneas del subsistema I-1 32

Figura nº 3. Unidades de demanda urbana del subsistema I-1 33

Figura nº 4. Unidades de demanda agraria del subsistema I-1 34

Figura nº 5. Localización de los campos de golf del subsistema I-1 36

Figura nº 6. 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 38

Figura nº 7. Localización de los embalses de regulación del subsistema I-1 39

Figura nº 8. Masas de agua subterránea del subsistema I-2 49

Figura nº 9. Unidades de demanda urbana del subsistema I-2 50

Figura nº 10. Unidades de demanda agraria del subsistema I-2 52

Figura nº 11. Localización de los campos de golf del subsistema I-2 55

Figura nº 12. 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 57

Figura nº 13. Localización de las conducciones de derivación del subsistema I-1 68

Figura nº 14. Masas de agua subterránea del subsistema I-3 69

Figura nº 15. Localización de las principales instalaciones de desalación del subsistema I-3 70

Figura nº 16. Unidades de demanda urbana del subsistema I-3 71

Figura nº 17. Unidades de demanda agraria del subsistema I-3 72

Figura nº 18. Localización de los campos de golf del subsistema I-3 74

Figura nº 19. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema I-3 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos 77

Figura nº 20. Localización de los embalses de regulación del subsistema I-3 79

Figura nº 21. Masas de agua subterránea del subsistema I-4 97

Figura nº 22. Unidades de demanda urbana del subsistema I-4 99

Figura nº 23. Unidades de demanda agraria del subsistema I-4 101

Figura nº 24. Localización de los campos de golf del subsistema I-3 105

Figura nº 25. 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 108

Figura nº 26. Localización de los embalses de regulación del subsistema I-4 109

Figura nº 27. Masas de agua subterránea del subsistema I-5 122

Figura nº 28. Unidades de demanda urbana del subsistema I-5. 123

Figura nº 29. Unidades de demanda agraria del subsistema I-5 124

Figura nº 30. Localización de las conducciones de derivación del subsistema I-1 132

Figura nº 31. Masas de agua subterránea del subsistema II-1 133

Figura nº 32. Unidades de demanda urbana del subsistema II-1 135

Figura nº 33. Unidades de demanda agraria del subsistema II-1 137

Figura nº 34. Localización de los campos de golf del subsistema II-1 139

Figura nº 35. 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 141

Figura nº 36. Localización del embalse de regulación del subsistema II-1 142

Figura nº 37. Masas de agua subterránea del subsistema II-2 152

Figura nº 38. Unidades de demanda urbana del subsistema II-2 153

Figura nº 39. Unidades de demanda agraria del subsistema II-2 154

Figura nº 40. Masas de agua subterránea del subsistema III-1 160

Figura nº 41. Unidades de demanda urbana del subsistema III-1 161

Figura nº 42. Unidades de demanda agraria del subsistema III-1 162

Figura nº 43. Masas de agua subterránea en el subsistema III-2 171

Figura nº 44. Unidades de demanda urbana del subsistema III-2 172

Figura nº 45. Unidades de demanda agraria del subsistema III-2 174

Figura nº 46. Localización de los campos de golf del subsistema III-2 177

Figura nº 47. 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 179

Figura nº 48. Localización de los embalses de regulación del subsistema III-2 181

Figura nº 49. Masas de agua subterránea en el subsistema III-3 192

Figura nº 50. Unidades de demanda urbana del subsistema III-3 193

Figura nº 51. Unidades de demanda agraria del subsistema III-3 194

Figura nº 52. Masas de agua subterránea del subsistema III-4 202

Figura nº 53. Localización de las principales instalaciones de desalación y reutilización de agua del subsistema III-4 203

Figura nº 54. Unidades de demanda urbana del subsistema III-4 204

Figura nº 55. Unidades de demanda agraria del subsistema III-4 206

Figura nº 56. Localización de los campos de golf del subsistema III-4 208

Figura nº 57. Localización del embalse de regulación del subsistema III-4 210

Figura nº 58. Masas de agua subterránea del subsistema IV-1 220

Figura nº 59. Localización de las instalaciones de desalación del subsistema IV-1 221

Figura nº 60. Unidades de demanda urbana del subsistema IV-1 222

Figura nº 61. Unidades de demanda agraria del subsistema IV-1 225

Figura nº 62. Masas de agua subterránea del subsistema IV-2. 238

Figura nº 63. Localización de las principales instalaciones de desalación de agua del subsistema IV-2 239

Figura nº 64. Unidades de demanda urbana del subsistema IV-2 240

Figura nº 65. Unidades de demanda agraria del subsistema IV-2 241

Figura nº 66. Localización de los campos de golf del subsistema IV-2 243

Figura nº 67. Masas de agua subterránea del subsistema V-1 250

Figura nº 68. Localización de las principales instalaciones de desalación de agua en el subsistema V-1 251

Figura nº 69. Unidades de demanda urbana del subsistema V-1 252

Figura nº 70. Unidades de demanda agraria del subsistema V-1 253

Figura nº 71. Localización de los campos de golf del subsistema V-1 255

Figura nº 72. Masas de agua subterránea del subsistema V-2 265

Figura nº 73. Localización de las conducciones de trasvase al subsistema V-2 267

Figura nº 74. Localización de las principales instalaciones de desalación de agua del subsistema V-2 268

Figura nº 75. Unidades de demanda urbana del subsistema V-2 269

Figura nº 76. Unidades de demanda agraria del subsistema V-2 271

Figura nº 77. Localización de los campos de golf del subsistema V-2 274

Figura nº 78. Localización del embalse de regulación del subsistema V-2 277

Figura nº 79. Volumen asignado por tipo de demanda 298

TABLAS:

Tabla nº 1. Sistemas y subsistemas de explotación en la DHCMA 28

Tabla nº 2. Masas de agua superficiales en el subsistema I-1 30

Tabla nº 3. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-1 34

Tabla nº 4. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-1 35

Tabla nº 5. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-1 35

Tabla nº 6. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema I-1 35

Tabla nº 7. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-1 36

Tabla nº 8. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-1 37

Tabla nº 9. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-1 37

Tabla nº 10. Régimen de caudales ecológicos (m^3/s) en el subsistema I-1 38

Tabla nº 11. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-1, horizonte 2027 40

Tabla nº 12. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-1, horizonte posterior a 2027 40

Tabla nº 13. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-1 41

Tabla nº 14. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-1 41

Tabla nº 15. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-1 42

Tabla nº 16. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-1 42

Tabla nº 17. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-1 42

Tabla nº 18. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema I-1 43

Tabla nº 19. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-1 43

Tabla nº 20. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-1 43

Tabla nº 21. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema I-1 43

Tabla nº 22. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema I-1 44

Tabla nº 23. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-1 44

Tabla nº 24. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-1 44

Tabla nº 25. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-1 45

Tabla nº 26. Masas de agua superficiales en el subsistema I-2 48

Tabla nº 27. Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-2 49

Tabla nº 28. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-2 51

Tabla nº 29. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-2 53

Tabla nº 30. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-2 53

Tabla nº 31. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema I-2 54

Tabla nº 32. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-2 55

Tabla nº 33. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-2. 55

Tabla nº 34. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-2 56

Tabla nº 35. Régimen de caudales ecológicos (m^3/s) en el subsistema I-2 57

Tabla nº 36. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-2, horizonte 2027 58

Tabla nº 37. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-2, horizonte posterior a 2027 58

Tabla nº 38. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-2 59

Tabla nº 39. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-2 60

Tabla nº 40. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-2 61

Tabla nº 41. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-2 62

Tabla nº 42. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-2 62

Tabla nº 43. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema I-2 63

Tabla nº 44. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-2 63

Tabla nº 45. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-2 63

Tabla nº 46. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema I-2 64

Tabla nº 47. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema I-2 64

Tabla nº 48. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-2 65

Tabla nº 49. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-2 65

Tabla nº 50. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-2 66

Tabla nº 51. Masas de agua superficiales en el subsistema I-3 67

Tabla nº 52. Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-3 69

Tabla nº 53. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema I-3 70

Tabla nº 54. Características de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema I-3 71

Tabla nº 55. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-3 72

Tabla nº 56. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-3 73

Tabla nº 57. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-3 73

Tabla nº 58. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema I-3 74

Tabla nº 59. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-3 76

Tabla nº 60. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-3 76

Tabla nº 61. Régimen de caudales ecológicos (m^3/s) en el subsistema I-3 77

Tabla nº 62. Régimen de caudales de servidumbre (m^3/s) en el subsistema I-3 78

Tabla nº 63. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-3, horizonte 2027 79

Tabla nº 64. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-3, horizonte posterior a 2027 80

Tabla nº 65. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-3 81

Tabla nº 66. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-3 81

Tabla nº 67. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-3 82

Tabla nº 68. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-3 82

Tabla nº 69. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-3 83

Tabla nº 70. Balance de la demanda de regdío en el horizonte 2027 en el subsistema I-3 83

Tabla nº 71. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-3 83

Tabla nº 72. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-3 83

Tabla nº 73. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema I-3 85

Tabla nº 74. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema I-3 87

Tabla nº 75. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-3 89

Tabla nº 76. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-3 91

Tabla nº 77. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-3 92

Tabla nº 78. Masas de agua superficiales en el subsistema I-4 96

Tabla nº 79. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema I-4 96

Tabla nº 80. Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-4 97

Tabla nº 81. Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema I-4 98

Tabla nº 82. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-4 100

Tabla nº 83. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-4 102

Tabla nº 84. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-4 103

Tabla nº 85. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema I-4 104

Tabla nº 86. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-4 105

Tabla nº 87. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-4 106

Tabla nº 88. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-4 107

Tabla nº 89. Régimen de caudales ecológicos (m^3/s) en el subsistema I-4 108

Tabla nº 90. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-4, horizonte 2027 111

Tabla nº 91. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-4, horizonte posterior a 2027 111

Tabla nº 92. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-4 113

Tabla nº 93. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-4 114

Tabla nº 94. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-4 115

Tabla nº 95. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-4 116

Tabla nº 96. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-4 116

Tabla nº 97. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema I-4 117

Tabla nº 98. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-4 118

Tabla nº 99. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-4 118

Tabla nº 100. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema I-4 118

Tabla nº 101. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema I-4 119

Tabla nº 102. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-4 119

Tabla nº 103. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-4 120

Tabla nº 104. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-4 121

Tabla nº 105. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-5 124

Tabla nº 106. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-5 125

Tabla nº 107. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-5 125

Tabla nº 108. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema I-5 125

Tabla nº 109. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-5 126

Tabla nº 110. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-5..... 126

Tabla nº 111. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-5, horizonte 2027 127

Tabla nº 112. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-5 127

Tabla nº 113. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-5 127

Tabla nº 114. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-5 127

Tabla nº 115. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-5 128

Tabla nº 116. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-5 128

Tabla nº 117. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema I-5 128

Tabla nº 118. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-5 128

Tabla nº 119. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-5 129

Tabla nº 120. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-5 130

Tabla nº 121. Masas de agua superficiales en el subsistema II-1 132

Tabla nº 122. Características de las masas de agua subterránea del subsistema II-1 133

Tabla nº 123. Características de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema II-1 134

Tabla nº 124. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-1 136

Tabla nº 125. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema II-1 137

Tabla nº 126. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema II-1 138

Tabla nº 127. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema II-1 138

Tabla nº 128. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-1 139

Tabla nº 129. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-1 139

Tabla nº 130. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-1 141

Tabla nº 131. Régimen de caudales ecológicos (m^3/s) en el subsistema II-1 142

Tabla nº 132. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema II-1, horizonte 2027 144

Tabla nº 133. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema II-1 145

Tabla nº 134. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema II-1 146

Tabla nº 135. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema II-1 147

Tabla nº 136. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema II-1 148

Tabla nº 137. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema II-1 149

Tabla nº 138. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema II-1 149

Tabla nº 139. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema II-1 149

Tabla nº 140. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema II-1 149

Tabla nº 141. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema II-1 150

Tabla nº 142. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema II-1 150

Tabla nº 143. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema II-1 150

Tabla nº 144. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema II-1 150

Tabla nº 145. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema II-1 151

Tabla nº 146. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-2 154

Tabla nº 147. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema II-2 154

Tabla nº 148. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema II-2 155

Tabla nº 149. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema II-2 155

Tabla nº 150. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-2..... 155

Tabla nº 151. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema II-2 156

Tabla nº 152. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 el subsistema II-2 156

Tabla nº 153. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema II-2 156

Tabla nº 154. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema II-2 157

Tabla nº 155. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema II-2 157

Tabla nº 156. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema II-2 157

Tabla nº 157. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema II-2 157

Tabla nº 158. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema II-2 157

Tabla nº 159. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema II-2 158

Tabla nº 160. Masas de agua superficiales en el subsistema III-1 159

Tabla nº 161. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-1 160

Tabla nº 162. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-1 162

Tabla nº 163. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-1 163

Tabla nº 164. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-1 163

Tabla nº 165. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema III-1 163

Tabla nº 166. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-1 164

Tabla nº 167. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema III-1, horizonte 2027 164

Tabla nº 168. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-1 165

Tabla nº 169. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema III-1 165

Tabla nº 170. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-1 166

Tabla nº 171. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-1 166

Tabla nº 172. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-1 166

Tabla nº 173. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema III-1 166

Tabla nº 174. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-1 167

Tabla nº 175. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-1 167

Tabla nº 176. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema III-1 167

Tabla nº 177. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-1 167

Tabla nº 178. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-1 167

Tabla nº 179. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-1 168

Tabla nº 180. Masas de agua superficiales en el subsistema III-2 170

Tabla nº 181. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-2 171

Tabla nº 182. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-2 173

Tabla nº 183. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-2 175

Tabla nº 184. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-2 175

Tabla nº 185. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema III-2 176

Tabla nº 186. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-2 177

Tabla nº 187. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-2 178

Tabla nº 188. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-2 179

Tabla nº 189. Régimen de caudales ecológicos (m^3/s) en el subsistema III-2 180

Tabla nº 190. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema III-2, horizonte 2027 182

Tabla nº 191. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-2 183

Tabla nº 192. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema III-2 184

Tabla nº 193. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-2 185

Tabla nº 194. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-2 186

Tabla nº 195. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-2 187

Tabla nº 196. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema III-2 187

Tabla nº 197. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-2 188

Tabla nº 198. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-2 188

Tabla nº 199. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema III-2 188

Tabla nº 200. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema III-2 189

Tabla nº 201. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-2 189

Tabla nº 202. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-2 189

Tabla nº 203. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-2 190

Tabla nº 204. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-3 192

Tabla nº 205. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-3 194

Tabla nº 206. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-3 195

Tabla nº 207. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-3 195

Tabla nº 208. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema III-3 195

Tabla nº 209. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-3 196

Tabla nº 210. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema III-3, horizonte 2027 196

Tabla nº 211. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-3 197

Tabla nº 212. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema III-3 197

Tabla nº 213. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-3 198

Tabla nº 214. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-3 198

Tabla nº 215. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-3 198

Tabla nº 216. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema III-3 199

Tabla nº 217. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-3 199

Tabla nº 218. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-3 199

Tabla nº 219. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-3 200

Tabla nº 220. Masas de agua superficiales en el subsistema III-4 201

Tabla nº 221. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-4 202

Tabla nº 222. Características de las principales instalaciones de desalación del subsistema III-4 .. 203

Tabla nº 223. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-4 205

Tabla nº 224. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-4 206

Tabla nº 225. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-4 207

Tabla nº 226. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema III-4 207

Tabla nº 227. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-4 208

Tabla nº 228. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-4 208

Tabla nº 229. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-4 209

Tabla nº 230. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema III-4, horizonte 2027 211

Tabla nº 231. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema III-4, horizonte posterior a 2027 212

Tabla nº 232. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-4 213

Tabla nº 233. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 el subsistema III-4 213

Tabla nº 234. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-4 214

Tabla nº 235. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-4 215

Tabla nº 236. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-4 215

Tabla nº 237. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema III-4 215

Tabla nº 238. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-4 216

Tabla nº 239. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-4 216

Tabla nº 240. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema III-4 216

Tabla nº 241. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema III-4 216

Tabla nº 242. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-4 217

Tabla nº 243. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-4 217

Tabla nº 244. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-4 218

Tabla nº 245. Masas de agua superficiales en el subsistema IV-1....220

Tabla nº 246. Características de las masas de agua subterránea del subsistema IV-1....221

Tabla nº 247. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema IV-1....221

Tabla nº 248. Características de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema IV-1 222

Tabla nº 249. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-1 224

Tabla nº 250. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema IV-1 225

Tabla nº 251. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema IV-1 226

Tabla nº 252. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema IV-1 226

Tabla nº 253. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-1 227

Tabla nº 254. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-1....228

Tabla nº 255. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema IV-1, horizonte 2027 229

Tabla nº 256. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema IV-1, horizonte posterior a 2027....229

Tabla nº 257. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema IV-1 231

Tabla nº 258. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema IV-1 232

Tabla nº 259. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-1 233

Tabla nº 260. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-1 235

Tabla nº 261. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema IV-1 235

Tabla nº 262. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema IV-1 235

Tabla nº 263. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-1 236

Tabla nº 264. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-1 236

Tabla nº 265. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema IV-1 236

Tabla nº 266. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-1 236

Tabla nº 267. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-1 237

Tabla nº 268. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema IV-1 237

Tabla nº 269. Características de las masas de agua subterránea del subsistema IV-2 239

Tabla nº 270. Características de las instalaciones de desalación de agua de mar del subsistema IV-2 240

Tabla nº 271. Características de las principales instalaciones existentes de reutilización de agua del subsistema IV-2 240

Tabla nº 272. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-2 241

Tabla nº 273. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema IV-2 242

Tabla nº 274. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema IV-2 242

Tabla nº 275. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema IV-2 242

Tabla nº 276. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-2 243

Tabla nº 277. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-2. 244

Tabla nº 278. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-2 244

Tabla nº 279. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema IV-2, horizonte 2027 244

Tabla nº 280. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema IV-2, horizonte posterior a 2027....245

Tabla nº 281. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema IV-2 245

Tabla nº 282. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema IV-2 245

Tabla nº 283. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-2 245

Tabla nº 284. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-2 246

Tabla nº 285. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema IV-2 246

Tabla nº 286. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema IV-2 246

Tabla nº 287. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-2 246

Tabla nº 288. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-2 247

Tabla nº 289. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en la situación actual en el subsistema IV-2 247

Tabla nº 290. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema IV-2 247

Tabla nº 291. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-2 247

Tabla nº 292. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-2 248

Tabla nº 293. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema IV-2 248

Tabla nº 294. Masas de agua superficiales en el subsistema V-1....249

Tabla nº 295. Características de las masas de agua subterránea del subsistema V-1....250

Tabla nº 296. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema V-1....251

Tabla nº 297. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-1 253

Tabla nº 298. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema V-1 254

Tabla nº 299. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema V-1 254

Tabla nº 300. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema V-1 254

Tabla nº 301. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-1 255

Tabla nº 302. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-1 256

Tabla nº 303. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-1....256

Tabla nº 304. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema V-1, horizonte 2027 257

Tabla nº 305. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema V-1, horizonte posterior a 2027....257

Tabla nº 306. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema V-1 258

Tabla nº 307. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema V-1 258

Tabla nº 308. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-1 259

Tabla nº 309. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-1 259

Tabla nº 310. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema V-1 260

Tabla nº 311. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema V-1 260

Tabla nº 312. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-1 260

Tabla nº 313. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-1 260

Tabla nº 314. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema V-1 261

Tabla nº 315. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema V-1 261

Tabla nº 316. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-1 261

Tabla nº 317. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-1 262

Tabla nº 318. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema V-1 263

Tabla nº 319. Masas de agua superficiales en el subsistema V-2.....264

Tabla nº 320. Características de las masas de agua subterránea del subsistema V-2.....265

Tabla nº 321. Principales instalaciones de desalación de agua de mar del subsistema V-2.....268

Tabla nº 322. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-2 270

Tabla nº 323. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema V-2 272

Tabla nº 324. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema V-2 272

Tabla nº 325. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema V-2 273

Tabla nº 326. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-2 274

Tabla nº 327. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-2 275

Tabla nº 328. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-2.....276

Tabla nº 329. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema V-2, horizonte 2027 277

Tabla nº 330. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema V-2, horizonte posterior a 2027.....278

Tabla nº 331. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema V-2 279

Tabla nº 332. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema V-2 280

Tabla nº 333. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-2 282

Tabla nº 334. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-2 283

Tabla nº 335. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema V-2 283

Tabla nº 336. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema V-2 284

Tabla nº 337. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-2 284

Tabla nº 338. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-2 284

Tabla nº 339. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema V-2 285

Tabla nº 340. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema V-2 285

Tabla nº 341. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-2 285

Tabla nº 342. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-2 286

Tabla nº 343. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema V-2 287

Tabla nº 344. Balance de recursos y demandas en la situación actual 289

Tabla nº 345. Transferencias internas en el horizonte actual 290

Tabla nº 346. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2027 291

Tabla nº 347. Transferencias internas en el horizonte 2027 292

Tabla nº 348. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5 293

Tabla nº 349. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5 294

Tabla nº 350. Transferencias internas en el horizonte 2039 escenario de cambio climático RCP4.5 295

Tabla nº 351. Transferencias internas en el horizonte 2039 escenario de cambio climático RCP8.5 296

Tabla nº 352. Volumen asignado por subsistema de explotación y tipo de demanda 297

Tabla nº 353. Volumen asignado por subsistema de explotación, tipo de demanda y origen del recurso 301

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 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, a través del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), y la legislación andaluza a través de la Ley de Aguas de Andalucía (LAA), que se revisarán más adelante, recojan y destaquen los conceptos de asignaciones y reservas, ya tradicionales en las mismas (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 de las Demarcaciones Intracomunitarias de Andalucía, IPHA en adelante, aprobada por la

Orden de 11 de marzo de 2015 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, incluye un epígrafe dedicado a Asignaciones y Reservas, que requiere para su definición unos estudios de los sistemas de explotación, incluida la elaboración de modelos de simulación y la confección de balances. 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, así como las conclusiones a las que se llegue sobre la definición de asignaciones y reservas de recursos.

Este anejo se compone de los siguientes capítulos:

1. Introducción.
2. Base normativa.
3. Metodología.
4. Sistemas de explotación parciales.
5. Sistema de explotación único de la Demarcación.
6. Asignación y reserva 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 IPHA. No obstante, en el citado capítulo se hace referencia expresa a las transferencias internas entre los diversos subsistemas de explotación, constatándose un notable grado de interconexión entre los mismos que se refuerza en los horizontes futuros.

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 Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH). Además, la IPHA detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los Planes Hidrológicos. 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 DMA 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 que 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.

Por tanto, puede decirse que las asignaciones y reservas son unas determinaciones que en los planes de cuenca españoles se utilizan como medida para ordenar y controlar los usos del agua y, por tanto, contribuir a garantizar que los considerandos y objetivos arriba mencionados se cumplen.

2.2 TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

El TRLA, compuesto por el Real Decreto Legislativo 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:

(…)

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 RPH, aprobado mediante Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge y desarrolla las disposiciones del TRLA 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 TRLA:

"Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

(…)

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

(…)

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):

"Artículo 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.*

Artículo 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."*

Cabe destacar que cuando en el RPH se habla de horizonte 2015, se entenderá como primer horizonte de planificación, que en el presente Plan Hidrológico se corresponde con el horizonte 2027. Del mismo modo, cuando se habla de horizonte 2027, se entenderá como segundo horizonte de planificación, que en el presente Plan Hidrológico se corresponde con el horizonte 2039.

2.4 REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

El RDPH, 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 LEY DE AGUAS DE ANDALUCÍA

La Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas para Andalucía establece en su Título III "La planificación hidrológica", concretamente en su artículo 28, lo siguiente:

"1. De conformidad con lo establecido en el artículo 5.2 en relación con el número 9 del Anexo I de la Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, los planes hidrológicos de demarcación y los planes hidrológicos específicos tendrán la consideración de planes con incidencia en la ordenación del territorio, de los previstos en el Capítulo III de dicha Ley.

2. Para atender los usos de las distintas zonas de la demarcación hidrográfica en función de las prioridades establecidas en el plan hidrológico de demarcación, la Consejería competente en materia de agua, por razones de interés público, podrá reasignar volúmenes de aguas entre diferentes sistemas de explotación. Los usuarios de los sistemas afectados por la reasignación de recursos solo tendrán derecho a indemnización cuando se les cause un perjuicio real en favor de otros usuarios que estarán obligados a satisfacer dichas indemnizaciones.

Reglamentariamente se establecerán los criterios de cálculo de las indemnizaciones que procedan conforme a lo anteriormente establecido, debiendo quedar dichos criterios de cálculo aprobados al tiempo de la reasignación de volúmenes, aun cuando en dicho momento no se hubieran aún

causado efectivamente los perjuicios que debieran ser, en su caso, objeto de indemnización. Igualmente, se establecerá al tiempo de la reasignación de recursos la redistribución del canon de servicios generales, así como del canon de regulación y la tarifa de utilización, correspondientes a las obras hidráulicas vinculadas a los recursos reasignados."

Por su parte, el Título VI "Dominio Público Hidráulico", en su Capitulo III "Derechos de uso y control", dedica el Artículo 44 a la "Asignación de recursos" con el siguiente texto:

"1. La Consejería competente en materia de agua asignará los recursos hídricos disponibles para la mejora de los abastecimientos estableciendo su procedencia y podrá disponer la sustitución de caudales por otros de diferente origen con la finalidad de racionalizar el aprovechamiento del recurso, de acuerdo con la planificación hidrológica, para todas las concesiones y todos los aprovechamientos. En caso de que se originen perjuicios a las personas o entidades titulares de derechos sobre las aguas que se usen para la sustitución, los nuevos usuarios beneficiados por la sustitución deberán asumir los costes que tales perjuicios originen.

2. La Consejería competente en materia de agua asignará los recursos hídricos de mejor calidad para los abastecimientos a la población.

3. La sustitución de caudales se podrá hacer por otros procedentes de la reutilización de aguas residuales regeneradas que tengan las características adecuadas a la finalidad de la concesión, debiendo los nuevos usuarios que se beneficien de la sustitución asumir los costes de los tratamientos adicionales que sean necesarios, así como del resto de costes derivados de la sustitución.

4. Los caudales ecológicos o demandas ambientales no tendrán el carácter de uso, por lo que no existirá el deber de indemnización de los costes que generen, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación.

5. Igualmente podrá la Consejería competente en materia de agua modificar, adaptar, reajustar y ampliar la cantidad de los recursos en origen, la duración temporal y la regulación estacional de las concesiones a las poblaciones dentro del ámbito territorial de prestación del servicio, estableciendo para las ampliaciones y nuevas concesiones las condiciones económicas.

6. Los derechos de uso privativo de las aguas no implicarán el aseguramiento a sus titulares de la disponibilidad de caudales y no serán objeto de indemnización las restricciones que deban hacerse en situaciones de sequía.

7. La Consejería competente en materia de agua podrá:

a) Determinar para cada uso el punto en el que debe instalarse la toma de abastecimiento correspondiente a una concesión nueva o cualquier ampliación de las concesiones existentes para el abastecimiento de uno o diversos municipios.

b) Ordenar la incorporación de nuevos abastecimientos o la ampliación de los existentes mediante la conexión de las instalaciones municipales a la red de abastecimiento, con el incremento previo de la dotación de la concesión otorgada, previo informe de la entidad local. En caso de que un municipio se niegue a la incorporación o ampliación ordenada por la Consejería competente en materia de agua, esta podrá imponerle multas coercitivas o incluso ejecutar subsidiariamente y a costa del municipio las obras necesarias para la correspondiente conexión."

2.6 INSTRUCCIÓN DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA DE LAS DEMARCACIONES INTRACOMUNITARIAS DE ANDALUCÍA

La IPHA, aprobada por la Orden de 11 de marzo de 2015 de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía 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 establece 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 pueden definirse en cada Plan, se define un sistema de explotación único en el que, de forma simplificada, quedan incluidos todos los sistemas parciales y con el que se posibilita el análisis global de comportamiento en toda la

demarcación hidrográfica. En el Plan se indica 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 o afectadas por aprovechamientos no incluidos explícitamente en el modelo. Estos puntos se seleccionan teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses y la ubicación de los principales nudos de consumo y permiten reproducir con suficiente aproximación la distribución territorial de los recursos hídricos en la demarcación. Asimismo, se incluyen en el modelo las aportaciones procedentes de otros sistemas, de la desalación de agua de mar y de instalaciones de regeneración. Las posibilidades de reutilización se incorporan como elementos de retorno en aquellos nudos de donde derivan las demandas que emplean estos recursos.

b) Recursos hídricos subterráneos de acuíferos integrados en sistemas de explotación conjunta, así como de otros que contribuyen de manera total o parcial al servicio de demandas que forman parte del esquema modelizado, indicando en cada caso las posibilidades de extracción y sus normas de gestión en las distintas circunstancias hidrológicas.

c) Unidades de demanda, para cada una de las cuales se indica 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 especifican 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 tiene 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 pueden 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 basan en los establecidos en los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, elaborados al amparo de la ley 9/2010, de 30 de julio de Aguas para Andalucía 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 introducen mediante escalones de reducción del suministro que deben guardar relación con los déficits admisibles de

acuerdo con las garantías establecidas para la demanda correspondiente y son contabilizadas como déficit a efectos de determinar el nivel de garantía. Estas restricciones deben ser coherentes con lo establecido en el Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

3.5.2. BALANCES

Se realizan 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 zonas hidrográficas de menor extensión se detallan los resultados del balance para cada una de dichas zonas.

En dichos balances los caudales ecológicos se consideran 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 realiza siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.

El plan hidrológico establece, para la situación existente en el momento de su elaboración, 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, establece el balance entre los recursos disponibles y las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015.

En este horizonte se verifica el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema en cada una de las unidades de demanda servidas desde sistemas regulados, identificándose en el resto de los casos aquellas que no cuentan con recursos suficientes y evaluando la magnitud del déficit por infradotación.

En su caso, puede 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 debe acreditarse la capacidad de movilización de dichos recursos, que debe ser coherente con lo indicado en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

En caso de imposibilidad de movilización de recursos extraordinarios pueden 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 especifican los valores de garantía volumétrica alcanzados en las unidades de demanda del sistema.

Los balances se realizan con las series de recursos hídricos correspondientes a los períodos de 65 años y 25 años con datos completos más recientes previos a la elaboración del plan, recogiéndose en el Plan las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo.

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, con un horizonte temporal de los siguientes 15 años posteriores a la elaboración del plan, en el plan hidrológico se estima 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 tiene 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 el último año de vigencia del plan, con las series de recursos hídricos correspondientes a 25 años con datos completos previo a la elaboración del nuevo plan, el plan hidrológico establece 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 la Ley 9/2010 de Aguas para Andalucía y especifica 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 aplican exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado en el propio plan. En ausencia de tal previsión, se entiende como plazo máximo el de seis años, salvo que en la revisión del correspondiente plan se establezca otro diferente.

Los excedentes de recurso disponible que no sean explícitamente asignados en los horizontes temporales del plan hidrológico constituirán reservas estratégicas de recurso que se destinarán a eventuales crecimientos de la demanda no incluidos en las previsiones del plan hidrológico, a mejorar el estado de las masas de agua y para afrontar los posibles efectos de cambio climático."

Cabe destacar que cuando en la IPHA se habla de horizonte 2015, se entenderá como primer horizonte de planificación, que en el presente Plan Hidrológico se corresponde con el horizonte 2027. Del mismo modo, cuando se habla de horizonte 2027, se entenderá como segundo horizonte de planificación, que en el presente Plan Hidrológico se corresponde con el horizonte 2039.

3 METODOLOGÍA PARA REALIZACIÓN DE BALANCES Y ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

3.1 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 IPHA 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, también se requiere la realización de balances para tres escenarios temporales:

- Para la situación actual.
- Para las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2027, 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 2039, con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo.

La IPHA establece, en su apartado 3.5.2, que los balances se realizan con las series de recursos hídricos correspondientes a los períodos de 65 años y 25 años con datos completos más recientes previos a la elaboración del Plan Hidrológico. En este ciclo, los periodos utilizados serán 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-20172018. También establece que, para el escenario a largo plazo, en este caso correspondiente a 2039, se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación.

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.

3.2 ELABORACIÓN DE LOS BALANCES

3.2.1 SITUACIÓN ACTUAL

Sobra la base del importante esfuerzo realizado en los planes hidrológicos anteriores para llegar a un conocimiento suficientemente completo de las demandas de la demarcación y de los recursos que se emplean en su suministro, se han realizado nuevas encuestas y tareas de seguimiento para mantener actualizada la información.

El resultado de este proceso es la obtención de datos de consumo, en términos de volumen anual para cada unidad de demanda, 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.

Igualmente, se han revisado los balances de agua subterránea, revisando los datos y estimaciones de entradas y salidas y su coherencia con la evolución piezométrica, manteniendo la relación entre 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 balances en la situación actual que se presentan más adelante, en las que se identifican para cada unidad de demanda urbana (UDU), agraria (UDA) o usos singulares las fuentes de suministro, coherentes además con el conocimiento disponible sobre el empleo de los recursos. Esta información se complementa con la que se presenta en el Apéndice VI.2, en el que se desgranan las extracciones de cada masa de agua subterránea y se detallan las transferencias internas (entre subsistemas), su origen y destino.

3.2.2 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 con 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 Junta de Andalucía, la Administración General del Estado 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 Hidrológico 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, que son fundamentalmente coincidentes con los aplicados en el Plan Hidrológico de segundo ciclo:

- En el caso de las masas de aguas subterránea 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 aquellos sistemas en los que puede mantenerse un desequilibrio recursos-demandas tras la implementación de las medidas programadas para 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 superficial 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.
- 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.

3.3 EL PAPEL DE LOS MODELOS DE SIMULACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS BALANCES

3.3.1 INTRODUCCIÓN

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 VI.1, pueden verse reflejados en el modelo de forma individualizada o agrupada, según convenga, para logar 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 Hidrológico, al igual que en los anteriores, 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.

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

3.3.2 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.

En el caso de la DHCMA se ha utilizado el Sistema de Soporte a la Decisión (SSD) AquaTool+ para planificación y gestión de recursos hídricos, desarrollado por el Departamento de Ingeniería Hidráulica

y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia. Dentro de AquaTool+, se ha empleado el módulo SIMGES.

Este programa optimiza mes a mes la asignación de los recursos del sistema, minimizando los déficits de los usos en función de las prioridades establecidas por el usuario para los distintos elementos y cumpliendo las reglas de operación impuestas, trabajando sobre una red de flujo conservativo y existiendo interrelación entre las aguas superficiales y subterráneas. El programa maneja una serie de elementos de almacenamiento, transporte, derivación, consumo y retorno, cuyas características están basadas en la realidad del sistema y que son definidas por el usuario, permitiendo de este modo reflejar, en la medida de lo posible, la realidad del sistema con un nivel de detalle aceptable.

3.3.2.1 EL MODELO DE SIMULACIÓN

En la definición de cada modelo de simulación 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 IPHA, 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 IPHA, 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 permite 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 punto anterior, no todas las masas de agua subterránea definidas 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 Anejo III de este Plan Hidrológico, o a agrupaciones de estas. 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" (Np), 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 estas 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 Hidrológico, 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" (Np), 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 Plan Hidrológico:

- 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 (Qc) 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 aquélla 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 IPHA, 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.

3.3.2.2 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:

$$\frac{volumen\ \ suministr\ ado}{volumen\ \ \ total\ \ demandado} * 100$$

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 (UDU) y al 20% de la demanda mensual si son regadíos (UDA).

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 (UDA) 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 (UDU) 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.

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

- El déficit en un año supera el 50% de la correspondiente demanda anual.
- El déficit en dos años consecutivos supera el 75% de la demanda anual.
- El déficit en diez años consecutivos supera el 100% de la demanda anual.

Cumplimiento o no del criterio IPHA para demandas urbanas. Corresponde al criterio adoptado en el apartado de nivel de garantía 3.1.2.2.4 de la IPHA. 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.

3.3.2.3 DEFINICIÓN Y SIMULACIÓN DE ESCENARIOS

Construido y calibrado el modelo de simulación de un sistema, este 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 IPHA:

- Situación actual, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1940/41-2017/18.
- Situación actual, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1980/81-2017/18.
- Horizonte 2027, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1940/41-2017/18.
- Horizonte 2027, con series de recursos hídricos correspondientes al período 1980/81-2017/18.
- Horizonte 2039, 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 1940/81-2017/18.
- Horizonte 2039, 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 1980/81-2017/18.

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. Estas alternativas incorporan la definición y validación de umbrales de activación de medidas de ahorro / restricción, caudales ecológicos en situaciones de sequía y puesta en marcha de instalaciones de apoyo y emergencia. La definición de estos umbrales parte de la confrontación de las demandas actuales y la expectativa de aportaciones en eventos de sequía realizada a partir del análisis estadístico de las series de aportaciones.

3.4 CONSIDERACIONES PARA LA DEFINICIÓN DE ASIGNACIONES

Según el RPH (artículo 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 (artículo 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 Hidrológico para el horizonte temporal 2027 (artículo 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 2027, según la IPHA), 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 artículo 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.

3.5 DEFINICIÓN DE RESERVAS

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 de la administración hidráulica 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, se ha evaluado la mayor cantidad de recursos que se podría detraer del sistema tal y como queda definido para 2027, permitiendo el cumplimiento de los caudales ecológicos y la satisfacción de las demandas.

4 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN PARCIALES

La DHCMA se ha dividido en 5 sistemas de explotación principales (I, II, III, IV y V). A su vez, cada uno de estos sistemas se ha dividido en dos o más subsistemas, con un total de 15 subsistemas. Esta división se ha llevado a cabo, atendiendo a criterios hidrográficos, administrativos, socioeconómicos y/o medioambientales.

Como parte de la actualización realizada en este ciclo de planificación, se han revisado determinados subsistemas de explotación conforme a criterios de funcionalidad real, para ajustarlos lo máximo posible a la situación real de gestión y explotación de los recursos hídricos. Los cambios realizados incluyen:

- Incorporación de UDU Almería al subsistema IV-1 (Andarax), dónde se ubica de manera natural, cuando en el ciclo anterior pertenecía al subsistema III-4. Hidrográficamente comporta incorporar la cuenca vertiente de la Rambla de Belén al subsistema IV.1.
- Incorporación la UDU Adra al subsistema III-4 (Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías), cuando en el ciclo anterior pertenecía al subsistema III-3. Hidrográficamente comporta retomar la delimitación de la cuenca hidrográfica natural anterior al desvío del río (hasta la rambla de Bolaños).
- Ampliación del subsistema III-2 (Cuenca del río Guadalfeo) en su tramo bajo, de manera que quedaran incorporadas las UDU Motril y Salobreña, que se asientan en el delta del Guadalfeo (acuífero detrítico Motril-Salobreña), y la mayor parte del regadío tradicional (cota 50). Hidrográficamente comporta incorporar las ramblas vertientes al mar entre el río Verde y la rambla de Gualchos, que pasaría a ser el inicio del subsistema III-3.
- Fusión de los subsistemas II-1 y II-3, que pasarían a conformar un subsistema integrado.

La Tabla nº 1 incluye los sistemas y subsistemas de la demarcación.

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 y cuencas vertientes al mar hasta el río de la Miel
	II-2 Polje de Zafarraya
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

Tabla nº 1. Sistemas y subsistemas de explotación en la DHCMA

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.

4.1 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN I: SERRANÍA DE RONDA

4.1.1 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 6.862 km^2.

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, Guadalmansa,...), 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.

4.1.2 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 Pícaro, situado al oeste de Algeciras, y el río de La Miel, embovedado a su paso por Algeciras.

4.1.2.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.1.2.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema I-1 engloba un total de 11 masas de agua superficial en su red fluvial de las cuales 4 se han calificado como masas de agua muy modificadas, dos de ellas por regulación (ES060MSPF0611050 y ES060MSPF0611110Z) y las otras dos por embalses (ES060MSPF0611020 y ES060MSPF0611090). La Tabla nº 2 recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 197,4 hm^3 ([1]).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0611010	Alto Palmones	Natural	10,8
ES060MSPF0611020	Embalse de Charco Redondo	Muy Modificada	-
ES060MSPF0611030	Valdeinfierno-La Hoya	Natural	13,4
ES060MSPF0611040	Raudal	Natural	10,8
ES060MSPF0611050	Bajo Palmones	Muy Modificada	19,8
ES060MSPF0611060	Guadacortes	Natural	9,5
ES060MSPF0611080	Alto Guadarranque	Natural	16,5
ES060MSPF0611090	Embalse de Guadarranque	Muy Modificada	-
ES060MSPF0611100	Los Codos	Natural	6,9
ES060MSPF0611110Z	Medio y Bajo Guadarranque	Muy Modificada	16,6
ES060MSPF0611120	La Madre Vieja	Natural	8,6

Tabla nº 2. Masas de agua superficiales en el subsistema I-1

[1] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/18). La aportación media anual estimada con la serie se larga (1940/41-2017/2018) es de 207,53 hm^3.

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 nº 1).

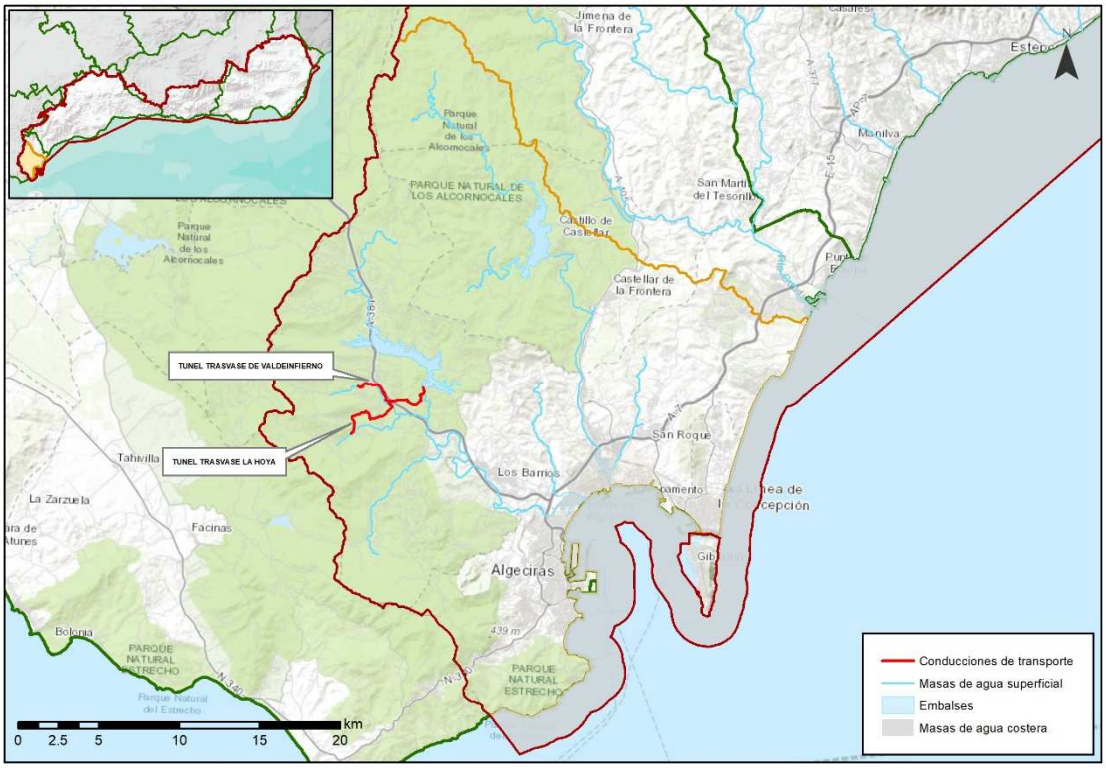

Figura nº 1. Localización de las conducciones de derivación del subsistema I-1

4.1.2.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El subsistema I-1 utiliza recursos subterráneos procedentes de la masa de agua ES060MSBT060.049 Guadarranque – Palmones (Figura nº 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 disponibles se han estimado en 6,98 hm³ anuales.

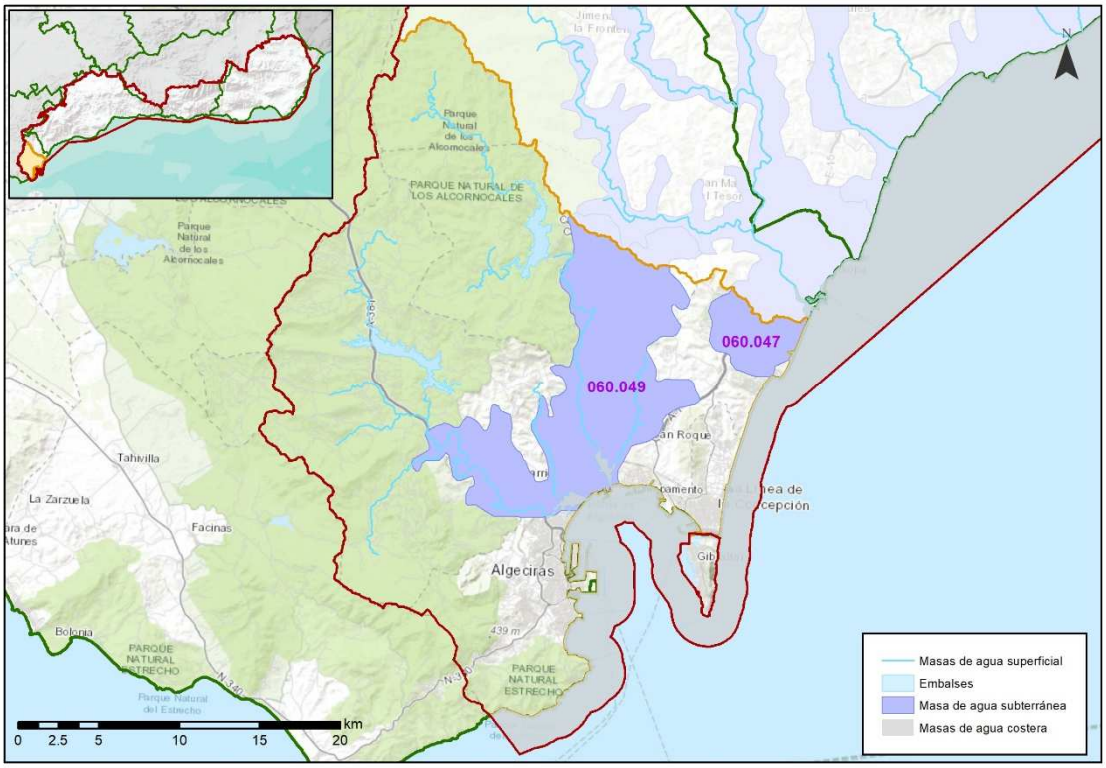

Figura nº 2. Masas de agua subterráneas del subsistema I-1

También participa de la explotación de la masa de agua subterránea ES060MSBT060.047 Guadiaro-Genal-Hozgaraganta, cuyas características se exponen en la descripción del subsistema I.2.

4.1.2.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

La ciudad de Algeciras cuenta con una autorización para derivación temporal de agua del manantial de El Bujeo, ubicado en la vecina cuenca del Barbate, perteneciente a la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

En el subsistema I-1 no existen recursos procedentes de la desalinización, pero sí una estación regeneradora de aguas residuales en la urbanización La Alcaidesa, con una capacidad de 1,64 hm^3/año. Además, en el horizonte 2027 está planificada la entrada en funcionamiento de las estaciones regeneradoras de aguas residuales de Algeciras, San Roque y La Línea de la Concepción.

4.1.2.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.1.2.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

La Figura nº 3 muestra la localización de las UDU de este subsistema.

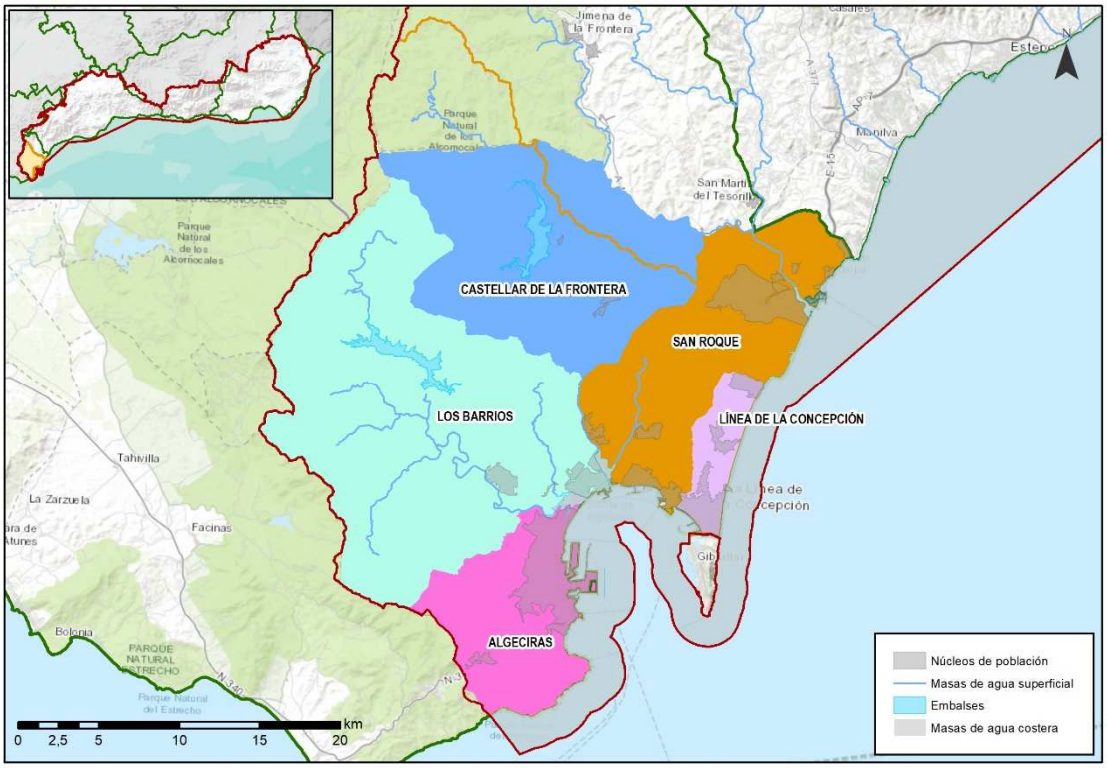

Figura nº 3. Unidades de demanda urbana del subsistema I-1

En la situación actual (2019), la población residente en el subsistema I-1 es de 234.362 habitantes, que junto con la población estacional y el resto de componentes generan una demanda de 15,3 hm^3 anuales. El municipio de Algeciras, con una población residente de 121.957 habitantes, es el que demanda la mayor cantidad de recurso (8,2 hm^3/año).

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.

En el periodo 2019-2039 se prevé un descenso de 0,4 hm^3 en la demanda de abastecimiento, puesto que, aunque el consumo previsto aumenta ligeramente, se reducen las pérdidas por las actuaciones llevadas a cabo en las redes de distribución municipales. En la Tabla nº 3 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm^3/año)	2027 (hm^3/año)	2039 (hm^3/año)
UDU 11004	Algeciras	14,90	14,90	15,11
UDU 11008	Barrios (Los)	3,52	2,76	2,56
UDU 11013	Castellar de la Frontera	0,39	0,33	0,31
UDU 11022	Línea de la Concepción (La)	7,38	7,46	7,67

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 11033-a	San Roque	3,03	3,06	3,12
Total Ss I-1		29,21	28,51	28,77

Tabla nº 3. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-1

4.1.2.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La Figura nº 4 muestra las UDA incluidas en el subsistema I-1, y la Tabla nº 4, Tabla nº 5 y Tabla nº 6 resumen las principales características de dichas demandas.

La superficie regable ocupada por las dos UDA identificadas es de 1.879 ha, que suponen una demanda bruta de 9,18 hm³ anuales. La demanda insatisfecha, que se corresponde con las zonas regables públicas, declaradas de interés general de la nación, cuyas superficies previstas de riego (superficie regable) aún no se han completado en su totalidad, asciende a 0,72 hm³.

No se han planificado variaciones en la superficie regable, pero sí la consolidación de la Zona Regable de Guadarranque en el último horizonte. Para dicho horizonte se ha previsto, además, una mejora de la eficiencia.

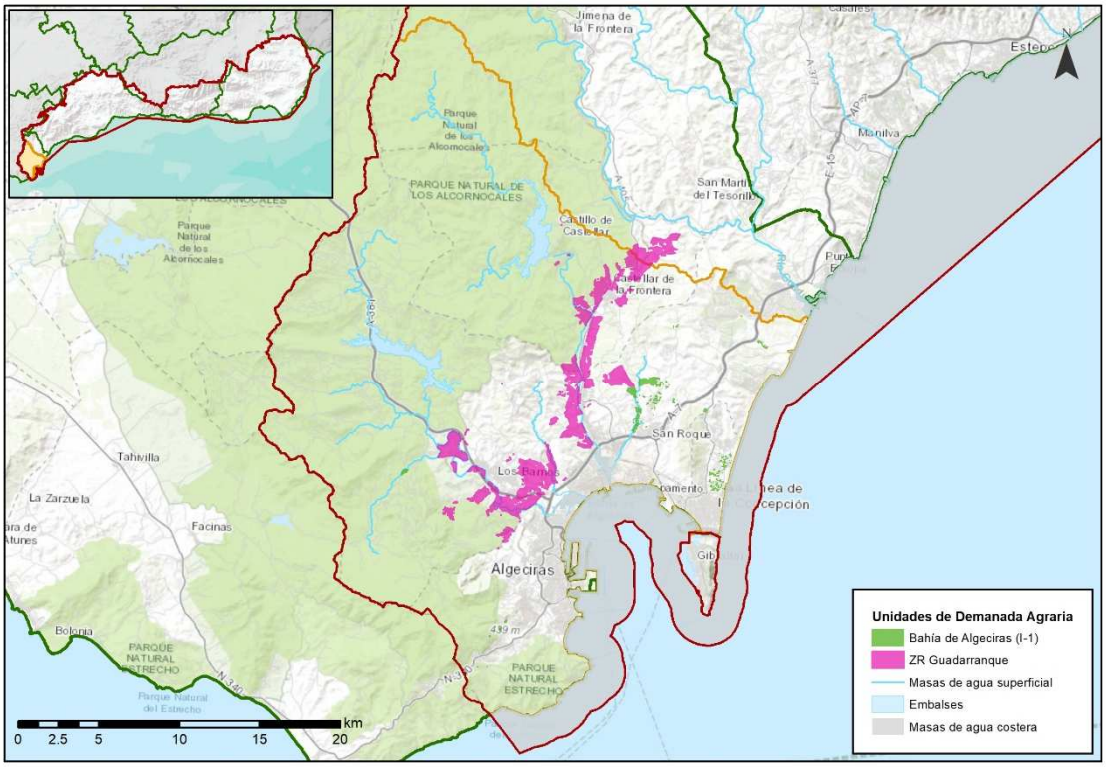

Figura nº 4. Unidades de demanda agraria del subsistema I-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m^3/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m^3/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm^3/año)	Demanda insatisfecha (hm^3/año)
UDA 060-250	ZR Guadarranque	1.757	1.612	3.417	68,5%	4.985	8,76	0,72
UDA 060-251-a	Bahía de Algeciras (I-1)	122	122	3.113	89,8%	3.465	0,42	0,00
Total Ss I-1		1.879	1.734	3.133	64,2%	4.878	9,18	0,72

Tabla nº 4. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m^3/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m^3/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm^3/año)	Demanda insatisfecha (hm^3/año)
UDA 060-250	ZR Guadarranque	1.757	1.612	3.417	68,5%	4.985	8,76	0,72
UDA 060-251-a	Bahía de Algeciras (I-1)	122	122	3.113	89,8%	3.465	0,42	0,00
Total Ss I-1		1.879	1.734	3.133	64,2%	4.878	9,18	0,72

Tabla nº 5. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m^3/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m^3/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm^3/año)	Demanda insatisfecha (hm^3/año)
UDA 060-250	ZR Guadarranque	1.757	1.757	3.417	79,0%	4.325	7,60	0,00
UDA 060-251-a	Bahía de Algeciras (I-1)	122	122	3.113	89,8%	3.465	0,42	0,00
Total Ss I-1		1.879	1.879	3.397	79,6%	4.269	8,02	0,00

Tabla nº 6. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema I-1

4.1.2.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

La Figura nº 5 muestra los 3 campos de golf que funcionan en la actualidad y cuyo consumo se ha estimado en 1,9 hm^3 anuales. La demanda de dichos campos de golf se detalla en la Tabla nº 7.

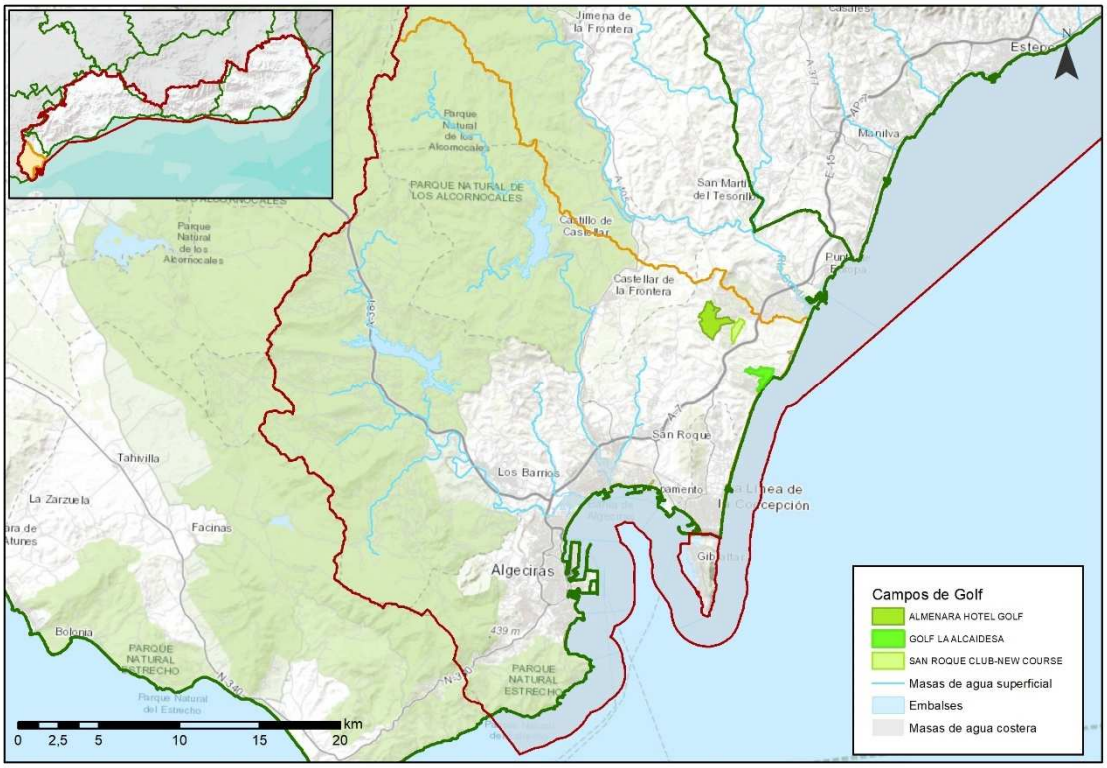

Figura nº 5. Localización de los campos de golf del subsistema I-1

Nombre del Club de golf	Municipio	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Alcaidesa Links Golf Course	11033-San Roque	0,69	0,69	0,69
The San Roque Club	11033-Sotogrande	0,69	0,69	0,69
Almenara Hotel Golf	11033-San Roque	0,53	0,53	0,53
Nuevo campo I-1 2027		-	0,69	0,69
Total Ss-I-1		1,91	2,60	2,60

Tabla nº 7. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-1

4.1.2.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

En el subsistema I-1 se atiende la destacable demanda industrial del Campo de Gibraltar, que actualmente supone un consumo de 13,4 hm³ anuales. En la Tabla nº 8 se muestran las instalaciones que consumen recursos hídricos de origen continental y su consumo en el horizonte actual, 2027 y 2039. Se excluyen las centrales térmicas refrigeradas con agua de mar y las centrales hidroeléctricas (no consuntivas).

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Dragados	Construcción	0,02	0,02	0,02
Acerinox	Metalurgia	3,08	3,15	3,28
Cepsa Química Fábrica Guadarranque (INTERQUISA)	Química	3,78	3,85	4,01
Cepsa Química-Puente Mayorga (LUBRISUR)	Química	0,12	0,12	0,13
CEPSA / Refinería Gibraltar - San Roque (PETRESA)	Refinería	4,70	4,80	5,00
Abengoa Bioenergía San Roque	Energía	0,12	0,12	0,13
GEPESA (GEGSA I Y II)	Energía-cogeneración	0,74	0,76	0,79
Lubrisur DETISA	Energía-cogeneración	0,39	0,40	0,42
GETESA INTERQUISA San Roque	Energía-cogeneración	0,45	0,46	0,48

Tabla nº 8. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-1

4.1.2.2.5 DEMANDA GANADERA

La actividad ganadera consume 209.858 m³ anuales, de los cuales un 93% corresponde al ganado bovino. En la Tabla nº 9 se detalla el consumo actual y la evolución proyectada.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 11004	Algeciras	20,94	20,97	21,02
UDG 11008	Barrios (Los)	130,51	130,54	130,59
UDG 11013	Castellar de la Frontera	24,38	24,44	24,53
UDG 11022	Línea de la Concepción (La)	4,81	4,82	4,82
UDG 11033	San Roque	29,20	29,22	29,26
Total Ss I-1		209,86	210,00	210,21

Tabla nº 9. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-1

4.1.2.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de las masas de agua superficial del subsistema se exponen en el Anejo V. A continuación, en la Figura nº 6 se muestran las masas que se han considerado estratégicas en el subsistema I-1 y la Tabla nº 10 recoge la distribución mensual de los caudales ecológicos en dichas masas[2].

[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 2027) y una propuesta más ambiciosa que será de aplicación en el horizonte temporal 2039.

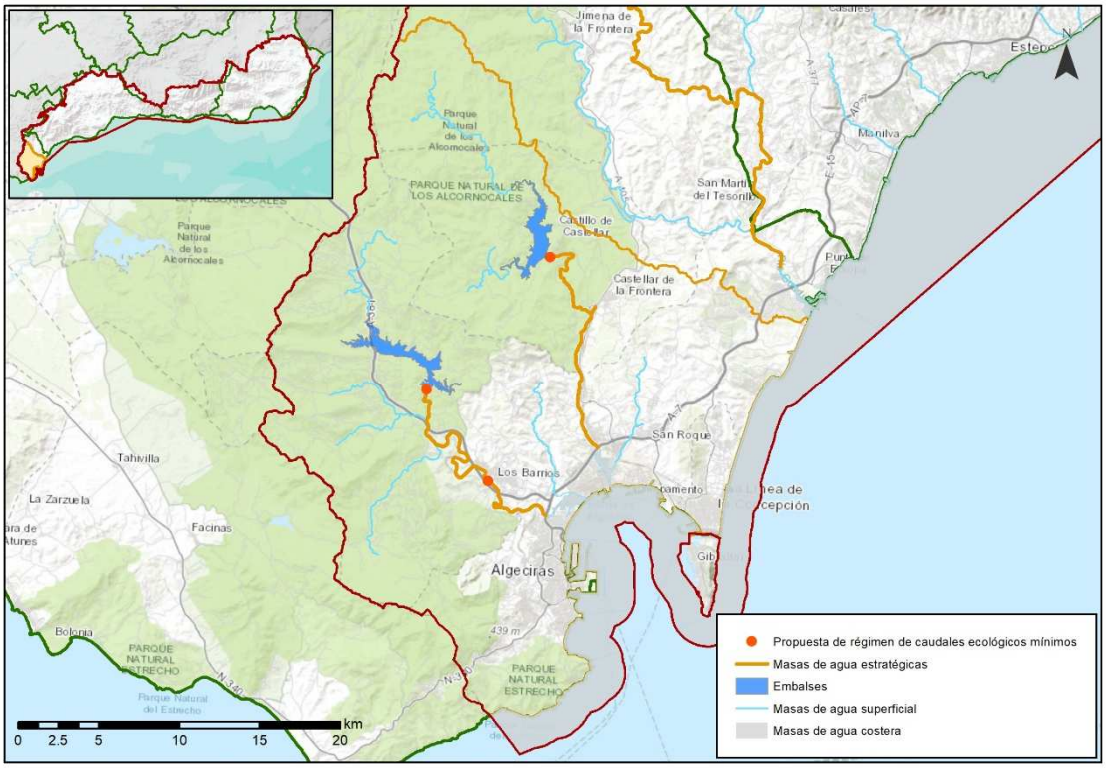

Figura nº 6. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema I-1 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos

Tramo	Caudales ecológicos (m^3/s)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
ES060MSPF0611050 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
ES060MSPF0611050 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
ES060MSPF0611110Z Medio Guadarranque - Presa	0,05	0,08	0,30	0,23	0,19	0,15	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05

Tabla nº 10. Régimen de caudales ecológicos (m^3/s) en el subsistema I-1

4.1.2.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

En el subsistema I-1 se localizan los Embalses de Charco Redondo y Guadarranque (Figura nº 7), 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.

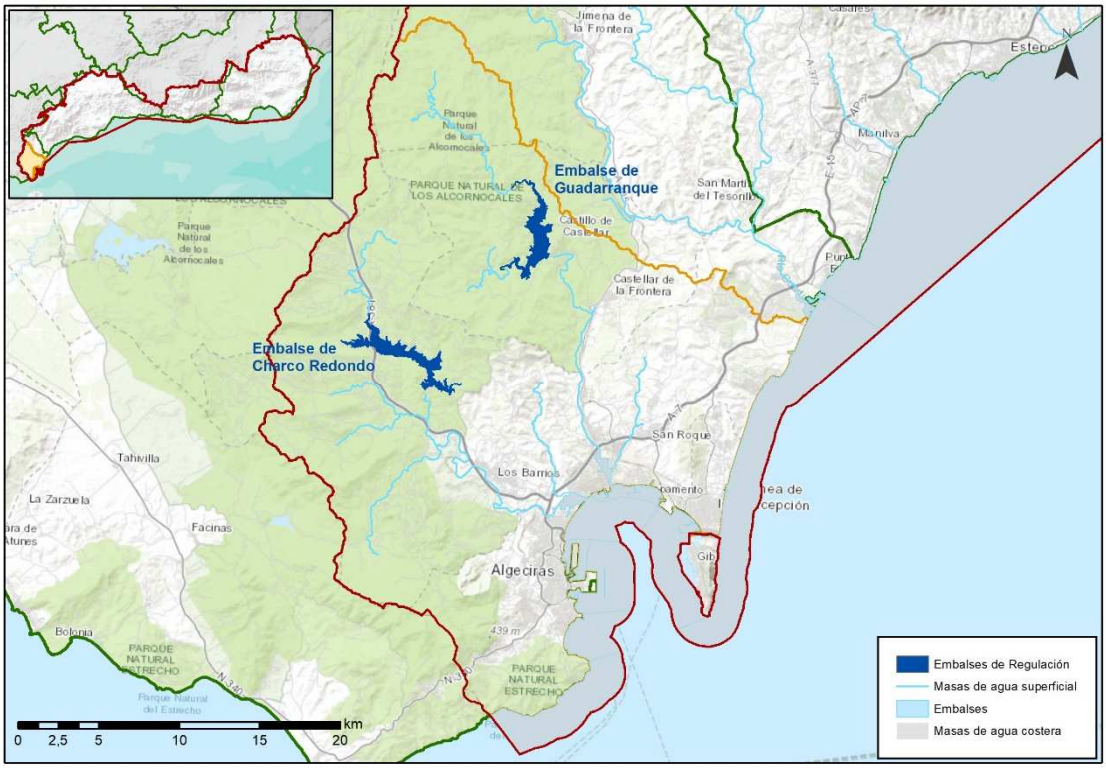

Figura nº 7. Localización de los embalses de regulación del subsistema I-1

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 hm^3, pero el volumen máximo con resguardo para avenidas es de 77,52 hm^3. 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 hm^3, si bien su volumen máximo de almacenamiento es de 83,35 hm^3, una vez descontado el resguardo para avenidas. La longitud de río ocupado por el embalse es de casi 10 km.

4.1.2.5 ACTUACIONES PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para la satisfacción de las demandas sostenibles en el horizonte 2027 se muestran en la Tabla nº 11:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Impulsión, depósito y conducción de agua de la zona norte del término municipal de San Roque	I-1 y I-2	2027
Mejora de la interconexión de los Sistemas Campo de Gibraltar y Costa del Sol	I-1, I-2 y I-3	2027
Explotación conjunta en el Campo de Gibraltar y Guadiaro	I-1 y I-2	2027
Reutilización de las aguas tratadas de la EDAR de La Línea de la Concepción	I-1	2027
Reutilización en el Campo de Gibraltar y Bajo Guadiaro. Otras actuaciones	I-1 y I-2	2027
Aumento de la capacidad de desagüe del aliviadero de la Presa de Guadarranque	I-1	2027-2033
Aumento de la capacidad de desagüe del aliviadero de la Presa Depósito Regulador Diario (DRD) de Charco Redondo	I-1	2027-2033
Recrecimiento de la coronación resistente para aumento de la capacidad de regulación de la presas de Charco Redondo	I-1	2027
Mejora de las conducciones generales de la Presa de Charco Redondo	I-1	2027
Mejora de las condiciones de seguridad de la Presa de Charco Redondo	I-1	2027
Mejora de las condiciones de seguridad de la Presa de Guadarranque	I-1	2027-2033

Tabla nº 11. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-1, horizonte 2027

El sistema Guadarranque-Palmones incrementa su ámbito de servicio en lo que se refiere al abastecimiento urbano, y en el horizonte 2027 se incorporan los núcleos de la zona norte del municipio de San Roque y se sustituye el suministro de agua desde el manantial de Bujeo.

Asimismo, se ponen en marcha las instalaciones necesarias para la explotación conjunta de recursos del Campo de Gibraltar, que contempla una gestión coordinada de los embalses, las captaciones subterráneas de la demarcación y la reutilización de aguas regeneradas en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) de La Línea, Algeciras y San Roque.

En el horizonte 2039 el sistema sufre importantes cambios como consecuencia de la construcción de las actuaciones previstas (Tabla nº 12).

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Presa de Gibralmedina	I-1, I-2 y I-3	2039
Conducciones derivadas de la presa de Gibralmedina	I-1, I-2 y I-3	2039
Nuevos depósitos reguladores en la explotación del Campo de Gibraltar (riegos ZR Guadarranque)	I-1	Por determinar

Tabla nº 12. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-1, horizonte posterior a 2027

La construcción de la presa de Gibralmedina en el vecino subsistema I-2 y su conexión con el sistema Guadarranque-Palmones dota al sistema integrado de una gran robustez, lo que permitirá garantizar las demandas previstas a este horizonte.

Además, de acuerdo con el Real Decreto 43/2008, se ha previsto que la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDAR del subsistema, pudiendo recibir apoyo en caso necesario de otras instalaciones en los subsistemas vecinos.

4.1.2.6 BALANCES

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

4.1.2.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Algeciras	14,89	11,02	2,32	0,00	0,00	0,00	1,55
Barrios (Los)	3,52	3,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Castellar de la Frontera	0,39	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Línea de la Concepción (La)	7,38	7,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
San Roque	3,03	3,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-1	29,21	25,32	2,32	0,02	0,00	0,00	1,55

Tabla nº 13. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Algeciras	14,90	11,40	2,32	0,00	0,00	0,00	1,18
Barrios (Los)	2,76	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Castellar de la Frontera	0,33	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Línea de la Concepción (La)	7,46	7,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
San Roque	3,06	3,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-1	28,51	25,01	2,32	0,00	0,00	0,00	1,18

Tabla nº 14. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Algeciras	15,11	11,61	2,32	0,00	0,00	0,00	1,18
Barrios (Los)	2,56	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Castellar de la Frontera	0,31	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Línea de la Concepción (La)	7,67	7,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
San Roque	3,12	3,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-1	28,77	25,27	2,32	0,00	0,00	0,00	1,18

Tabla nº 15. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Algeciras	15,11	11,61	2,32	0,00	0,00	0,00	1,18
Barrios (Los)	2,56	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Castellar de la Frontera	0,31	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Línea de la Concepción (La)	7,67	7,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
San Roque	3,12	3,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-1	28,77	25,27	2,32	0,00	0,00	0,00	1,18

Tabla nº 16. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-1

4.1.2.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
ZR Guadarranque	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bahía de Algeciras (I-1)	0,42	0,00	0,16	0,26	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-1	8,46	8,04	0,16	0,26	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 17. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
ZR Guadarranque	8,04	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bahía de Algeciras (I-1)	0,42	0,00	0,16	0,26	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-1	8,46	8,04	0,16	0,26	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 18. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema I-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
ZR Guadarranque	7,60	7,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bahía de Algeciras (I-1)	0,42	0,00	0,16	0,26	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-1	8,02	7,60	0,16	0,26	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 19. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
ZR Guadarranque	7,60	7,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bahía de Algeciras (I-1)	0,42	0,00	0,16	0,26	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-1	8,02	7,60	0,16	0,26	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 20. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-1

4.1.2.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcaidesa Links Golf Course	0,69	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00
The San Roque Club	0,69	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	0,00
Almenara Hotel Golf	0,69	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-1	2,07	0,00	0,00	1,38	0,69	0,00	0,00

Tabla nº 21. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema I-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcaidesa Links Golf Course	0,69	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
The San Roque Club	0,69	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	0,00
Almenara Hotel Golf	0,69	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00	0,00
Nuevo campo I-1 2027	0,69	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00
Total Ss I-1	2,77	0,00	0,00	1,38	1,38	0,00	0,00

Tabla nº 22. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema I-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcaidesa Links Golf Course	0,69	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00
The San Roque Club	0,69	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00
Almenara Hotel Golf	0,53	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00
Nuevo campo I-1 2027	0,69	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00
Total Ss I-1	2,60	0,00	0,00	0,00	2,60	0,00	0,00

Tabla nº 23. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcaidesa Links Golf Course	0,69	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00
The San Roque Club	0,69	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00
Almenara Hotel Golf	0,53	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00
Nuevo campo I-1 2027	0,69	0,00	0,00	0,00	0,69	0,00	0,00
Total Ss I-1	2,60	0,00	0,00	0,00	2,60	0,00	0,00

Tabla nº 24. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-1

4.1.2.6.4 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.

4.1.2.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

En la comarca del Campo de Gibraltar, las demandas se cubren principalmente con las aguas reguladas en el Sistema Charco Redondo-Guadarranque, y no presenta déficit en la situación actual, salvo una

ligera demanda insatisfecha, que se corresponde con las Zona Regable Guadarranque, cuya superficie prevista de riego (superficie regable) aún no se han completado en su totalidad.

Como se puede ver en la Tabla nº 25, 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.

En los horizontes 2027 y siguientes se realizará la *gestión conjunta de recursos hídricos* prevista en el Programa de Medidas por parte de un solo órgano para todos aquellos que se prevén abastecer en todo o parte por aguas superficiales reguladas a fin de alcanzar los objetivos de la planificación.

I-1	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos									
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
Actual	48,31	2,63	1,73	0,69	0,00	53,36	-1,55	1,55	53,36	29,21	9,18	0,21	2,07	13,41	54,08	-0,72	0,00	-0,72
2027	52,44	2,63	1,71	1,38	0,00	58,15	-5,71	1,18	53,63	28,51	9,18	0,21	2,77	13,68	54,35	-0,72	0,00	-0,72
2039 RCP4.5	53,55	2,63	0,33	2,60	0,00	59,10	-6,43	1,18	53,85	28,77	8,02	0,21	2,60	14,25	53,85	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	53,82	2,63	0,33	2,60	0,00	59,37	-6,70	1,18	53,85	28,77	8,02	0,21	2,60	14,25	53,85	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 25. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-1

4.1.3 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 Guadalevín 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 Guadalevín 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 Alpandeire.

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 flychs.

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 Guaduares o Campobuche; nace este río en el borde sureste 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 Almargen 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 neísicos 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.

4.1.3.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.1.3.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema I-2 engloba un total de 10 masas de agua superficial en su red fluvial, todas ellas naturales. La Tabla nº 26 recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 618,90 hm³ ([3]).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0612010A	Alto Guadalevín	Natural	13,9
ES060MSPF0612010B	Cabecera Guadiaro	Natural	56,2
ES060MSPF0612020	Gaduares	Natural	13,3
ES060MSPF0612030	Guadiaro Montejaque-Cortes	Natural	24,9
ES060MSPF0612040A	Alto Genal	Natural	77,1
ES060MSPF0612040B	Bajo Genal	Natural	12,8
ES060MSPF0612050A	Alto Hozgarganta	Natural	49,8
ES060MSPF0612050B	Bajo Hozgarganta	Natural	29,2
ES060MSPF0612061	Guadiaro Buitreras-Corchado	Natural	15,6
ES060MSPF0612062	Bajo Guadiaro	Natural	38,4

Tabla nº 26. Masas de agua superficiales en el subsistema I-2

4.1.3.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El subsistema I-2 engloba las masas de agua subterránea representadas en la Figura nº 8. Las características de dichas masas se recogen en la Tabla nº 27.

[3] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/18). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2017/18) se ha estimado en 688,56 hm³.

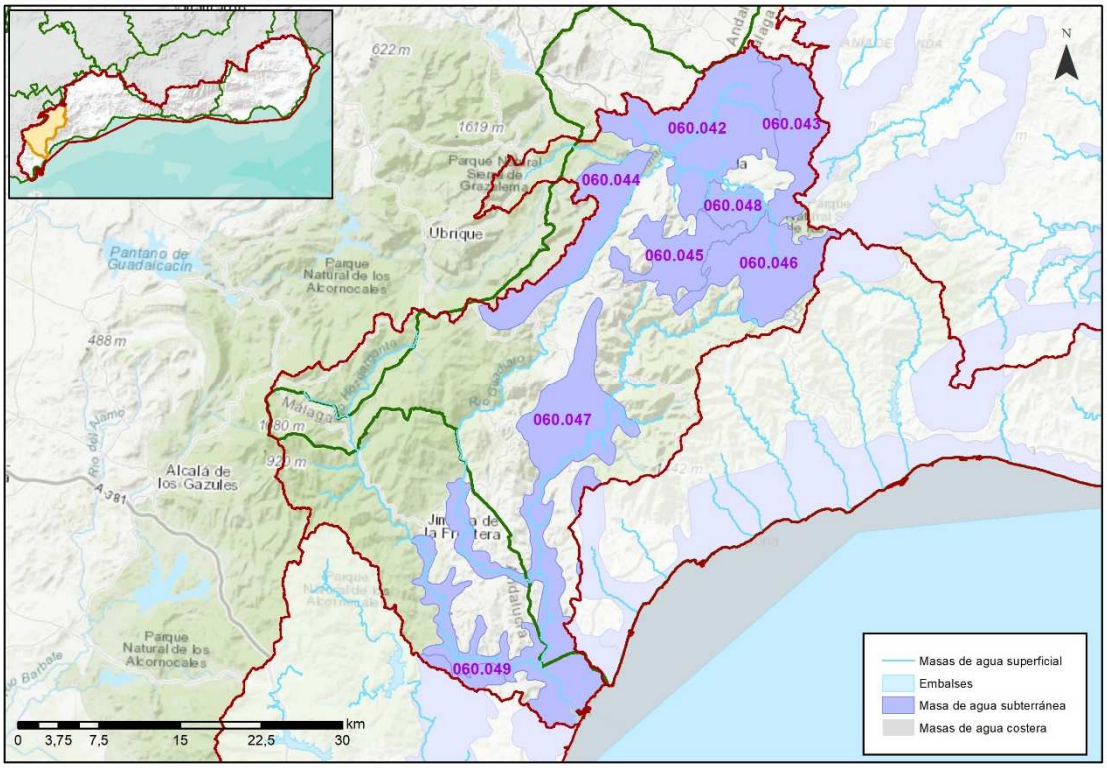

Figura nº 8. Masas de agua subterránea del subsistema I-2

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km^2)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm^3)
ES060MSBT060.042	Depresión de Ronda	Detrítica	120,2	41,6	7,68
ES060MSBT060.043	Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla	Carbonatada	143,4	207,9	2,98
ES060MSBT060.044	Sierra de Líbar	Carbonatada	60,6	405,6	14,90
ES060MSBT060.045	Sierra de Jarastepar	Carbonatada	44,3	421,9	7,48
ES060MSBT060.046	Sierra de las Nieves-Prieta	Carbonatada	219,9	349,3	15,42
ES060MSBT060.047	Guadiaro-Genal-Hozgarganta	Detrítica	239,7	71,8	12,80
ES060MSBT060.048	Dolomías de Ronda	Carbonatada	18,2	351,3	4,16

Tabla nº 27. Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-2

4.1.3.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

Este subsistema recibe recursos hídricos procedentes del vecino subsistema I-1 para abastecimiento de la Frontera.

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, entendiendo 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.

En la actualidad, el subsistema I-2 no utiliza recursos no convencionales procedentes de desalación, pero sí de reutilización de efluentes urbanos regenerados en la EDAR de Sotogrande.

4.1.3.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.1.3.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

En la Figura nº 9 se representan las UDU de este subsistema y las tablas posteriores la demanda para la situación actual y los horizontes 2027 y 2039.

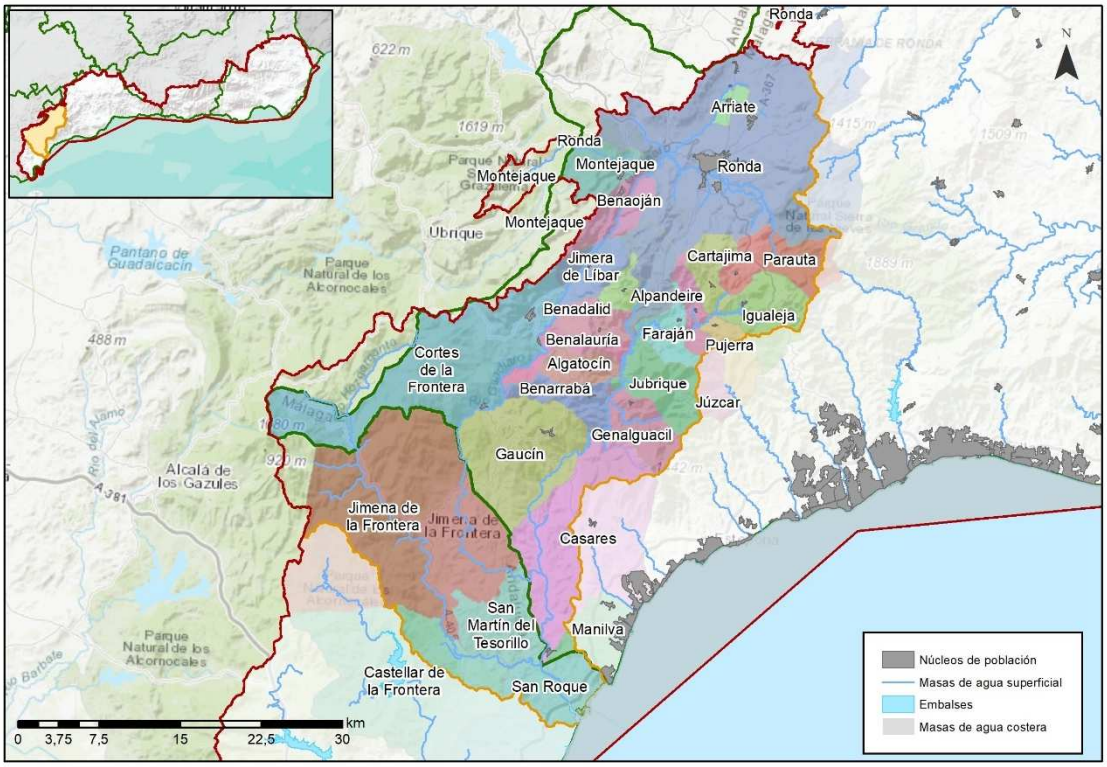

Figura nº 9. Unidades de demanda urbana del subsistema I-2

La población residente en el subsistema I-2 es de 69.143 habitantes actualmente, que junto con la población estacional y el resto de componentes, generan una demanda de 10,84 hm³ anuales. El

municipio de Ronda, con una población residente de 33.877 habitantes, es el que demanda la mayor cantidad de recurso (3,6 hm³/año). En el otro extremo se encuentran los municipios de Faraján, Benadalid y Parauta con una demanda anual por municipio de 0,01 hm³.

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).

En el periodo 2019-2039 se prevé que la demanda de abastecimiento tenga un aumento de 0,5 hm³. En la Tabla nº 28 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 11033-b	Sotogrande	4,30	4,44	4,84
UDU 11021	Jimena de la Frontera	1,02	1,03	1,05
UDU 11903	San Martin del Tesorillo	0,27	0,28	0,28
UDU 29006	Algatocín	0,05	0,05	0,05
UDU 29014	Alpandeire	0,04	0,04	0,04
UDU 29020	Arriate	0,22	0,22	0,22
UDU 29021	Atajate	0,04	0,04	0,03
UDU 29022	Benadalid	0,01	0,01	0,01
UDU 29024	Benalauría	0,03	0,03	0,03
UDU 29028	Benaoján	0,26	0,26	0,26
UDU 29029	Benarrabá	0,03	0,03	0,03
UDU 29037	Cartajima	0,02	0,02	0,02
UDU 29046	Cortes de la Frontera	0,40	0,38	0,37
UDU 29052	Faraján	0,01	0,01	0,01
UDU 29056	Gaucín	0,19	0,19	0,19
UDU 29057	Genalguacil	0,03	0,03	0,03
UDU 29060	Igualeja	0,06	0,06	0,06
UDU 29063	Jimera de Líbar	0,03	0,03	0,03
UDU 29064	Jubrique	0,03	0,03	0,03
UDU 29065	Júzcar	0,02	0,02	0,02
UDU 29074	Montejaque	0,13	0,13	0,13
UDU 29077	Parauta	0,01	0,01	0,01
UDU 29081	Pujerra	0,02	0,02	0,02
UDU 29084	Ronda	3,58	3,54	3,56
Total Ss I-2		10,84	10,91	11,33

Tabla nº 28. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-2

4.1.3.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

En total se han definido 7 UDA, que agrupan una superficie regable de 7.534 ha, con una demanda bruta anual de 31,96 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 demanda insatisfecha es nula en este subsistema y no se han planificado variaciones en la superficie regable para horizontes futuros. Sin embargo, la demanda bruta se reduce 5,9 hm³ para el horizonte 2027, ya que se planifican actuaciones de modernización en las Áreas de Riego de San Pablo de Buceite, San Martín del Tesorillo y Guadiaro.

La Figura nº 10 muestra las UDA incluidas en el subsistema I-2, y la Tabla nº 29, Tabla nº 30 y Tabla nº 31 presentan la caracterización de dichas demandas.

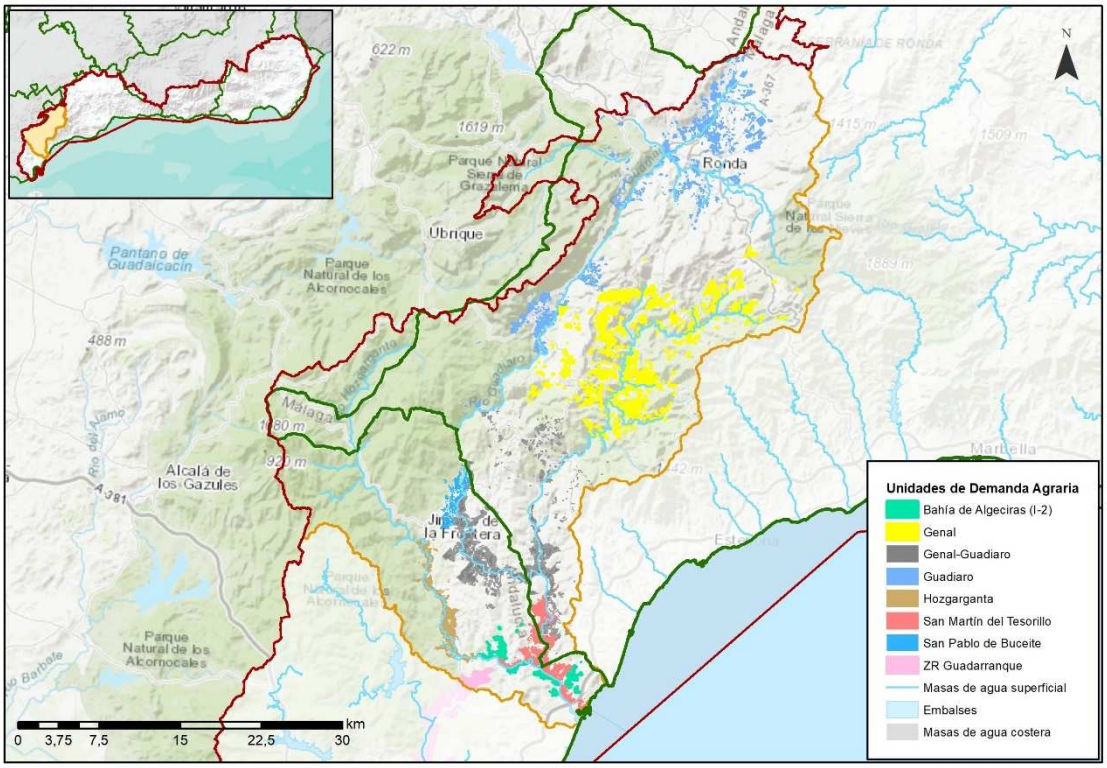

Figura nº 10. Unidades de demanda agraria del subsistema I-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-750	Guadiaro	1.848	1.848	1.936	58,9%	3.287	6,07	0,00
UDA 060-252	Genal-Guadiaro	2.255	2.255	3.107	85,4%	3.639	8,20	0,00
UDA 060-253	San Pablo de Buceite	485	485	3.345	54,3%	6.156	2,99	0,00
UDA 060-256	Hozgarganta	519	519	2.788	83,3%	3.348	1,74	0,00
UDA 060-254	San Martín del Tesorillo	966	966	3.816	52,1%	7.329	7,08	0,00
UDA 060-251-b	Bahía de Algeciras (I-2)	296	296	3.432	89,8%	3.821	1,13	0,00
UDA 060-751	Genal	1.165	1.165	2.308	56,7%	4.072	4,74	0,00
Total Ss I-2		7.534	7.534	2.793	65,9%	4.242	31,96	0,00

Tabla nº 29. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-750	Guadiaro	1.848	1.848	1.936	81,7%	2.369	4,38	0,00
UDA 060-252	Genal-Guadiaro	2.255	2.255	3.107	85,4%	3.639	8,20	0,00
UDA 060-253	San Pablo de Buceite	485	485	3.345	91,0%	3.676	1,78	0,00
UDA 060-256	Hozgarganta	519	519	2.788	83,3%	3.348	1,74	0,00
UDA 060-254	San Martín del Tesorillo	966	966	3.816	91,0%	4.193	4,05	0,00
UDA 060-251-b	Bahía de Algeciras (I-2)	296	296	3.432	89,8%	3.821	1,13	0,00
UDA 060-751	Genal	1.165	1.165	2.308	56,7%	4.072	4,74	0,00
Total Ss I-2		7.534	7.534	2.793	80,8%	3.455	26,03	0,00

Tabla nº 30. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m^3/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m^3/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm^3/año)	Demanda insatisfecha (hm^3/año)
UDA 060-750	Guadiaro	1.848	1.848	1.936	81,7%	2.369	4,38	0,00
UDA 060-252	Genal-Guadiaro	2.255	2.255	3.107	85,4%	3.639	8,20	0,00
UDA 060-253	San Pablo de Buceite	485	485	3.345	91,0%	3.676	1,78	0,00
UDA 060-256	Hozgarganta	519	519	2.788	83,3%	3.348	1,74	0,00
UDA 060-254	San Martín del Tesorillo	966	966	3.816	91,0%	4.193	4,05	0,00
UDA 060-251-b	Bahía de Algeciras (I-2)	296	296	3.432	89,8%	3.821	1,13	0,00
UDA 060-751	Genal	1.165	1.165	2.308	56,7%	4.072	4,74	0,00
Total Ss I-2		7.534	7.534	2.793	80,8%	3.455	26,03	0,00

Tabla nº 31. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema I-2

4.1.3.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

La Figura nº 11 muestra los campos de golf existentes en este subsistema en la actualidad. Se trata de 4 instalaciones en total, cuya demanda asciende a 1,8 hm^3 anuales. El consumo de cada una se detalla en la Tabla nº 32.

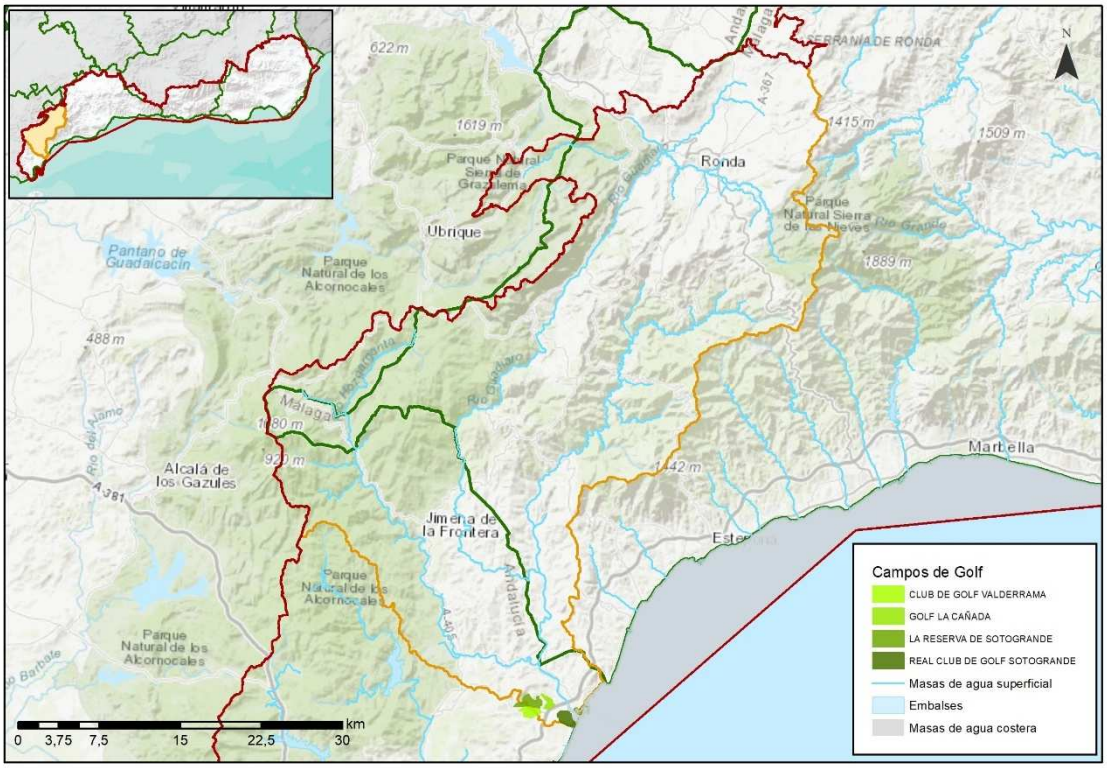

Figura nº 11. Localización de los campos de golf del subsistema I-2

Nombre del Club de golf	Municipio	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Club de Golf Valderrama	11033-San Roque	0,527	0,527	0,527
Real Club de Golf Sotogrande	11033-San Roque	0,527	0,527	0,527
La Reserva Club de Golf	11033-San Roque	0,351	0,351	0,351
Club de Golf La Cañada	11033-San Roque	0,351	0,351	0,351
Nuevo campo I-2 2027		-	0,702	0,702
Total Ss-I-2		1,76	2,46	2,46

Tabla nº 32. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-2

4.1.3.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

En el subsistema I-2 hay una instalación industrial que actualmente genera una demanda de 0,12 hm³ anuales. La Tabla nº 33 recoge los detalles de esta instalación y la previsión de la demanda en horizontes futuros.

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Lacteas Angulo	Energía-cogeneración	0,12	0,12	0,13

Tabla nº 33. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-2.

4.1.3.2.5 DEMANDA GANADERA

En la actualidad la actividad ganadera consume 479.820 m³ anuales, de los cuales un 43% corresponde al ganado bovino. Para los horizontes futuros se espera un ligero aumento en el consumo global tal y como se recoge en la Tabla nº 34.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 11021	Jimena de la Frontera	125,57	125,80	126,13
UDG 29006	Algatocín	6,38	6,44	6,54
UDG 29014	Alpandeire	4,34	4,38	4,45
UDG 29020	Arriate	7,79	8,02	8,37
UDG 29021	Atajate	1,82	1,83	1,85
UDG 29022	Benadalid	3,94	3,98	4,04
UDG 29024	Benalauría	3,75	3,78	3,83
UDG 29028	Benaoján	5,40	5,45	5,54
UDG 29029	Benarrabá	8,96	9,05	9,18
UDG 29037	Cartajima	3,45	3,50	3,57
UDG 29046	Cortes de la Frontera	40,24	40,36	40,54
UDG 29052	Faraján	3,70	3,72	3,74
UDG 29056	Gaucín	30,10	30,22	30,41
UDG 29057	Genalguacil	0,62	0,62	0,64
UDG 29060	Igualeja	7,75	7,85	8,02
UDG 29063	Jimera de Líbar	2,17	2,20	2,25
UDG 29064	Jubrique	1,33	1,34	1,37
UDG 29065	Júzcar	0,08	0,08	0,08
UDG 29074	Montejaque	10,32	10,39	10,51
UDG 29077	Parauta	1,40	1,42	1,44
UDG 29081	Pujerra	0,17	0,17	0,17
UDG 29084	Ronda	210,56	211,85	213,83
Total Ss I-2		479,82	482,46	486,50

Tabla nº 34. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-2

4.1.3.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de las masas de agua superficial del subsistema se exponen en el Anejo V. A continuación, en la Figura nº 12 se muestran las masas que se han considerado estratégicas en el

subsistema I-2 y la Tabla nº 35 recoge la distribución mensual de los caudales ecológicos en dichas masas.

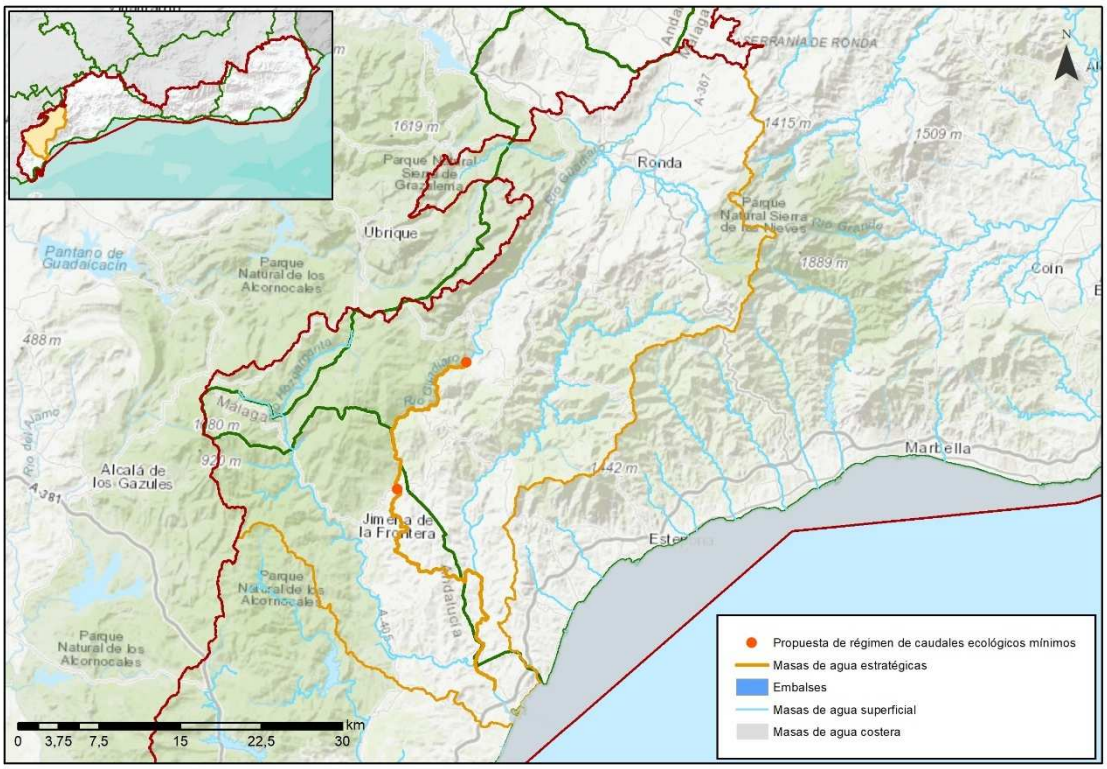

Figura nº 12. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema I-2 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos

Tramo		Caudales ecológicos (m³/s)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Q ecológicos transitorios	ES060MSPF0612062 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
Q ecológicos finales	ES060MSPF0612062 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
	ES060MSPF0612062 Bajo Guadiaro (San Pablo Buceite EA6060)	0,63	1,50	2,00	1,95	1,77	1,31	1,16	0,90	0,60	0,41	0,31	0,30

Tabla nº 35. Régimen de caudales ecológicos (m³/s) en el subsistema I-2

4.1.3.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

Actualmente, en el ámbito territorial del subsistema I-2 no se localizan infraestructuras de regulación significativas, aunque sí existen dos pequeños embalses en Sotogrande para abastecimiento y riego de campos de golf.

4.1.3.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para el horizonte 2027 se recogen en la Tabla nº 36:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Impulsión, depósito y conducción de agua de la zona norte del término municipal de San Roque	I-1 y I-2	2027
Ampliación de la capacidad de transporte del Ramal Oeste (S. Enrique de Guadiaro-Estepona)	I-2 y I-3	2027
Mejora de la interconexión de los Sistemas Campo de Gibraltar y Costa del Sol	I-1, I-2 y I-3	2027
Modernización y consolidación de los regadíos de la Comunidad de Regantes de San Martín del Tesorillo	I-2	2027
Modernización y consolidación de los regadíos de la Comunidad de Regantes de San Pablo de Buceite	I-2	2027
Explotación conjunta en el Campo de Gibraltar y Guadiaro	I-1 y I-2	2027
Reutilización en el Campo de Gibraltar y Bajo Guadiaro. Otras actuaciones	I-1 y I-2	2027
Ampliación de la capacidad de transporte del Ramal Oeste (S. Enrique de Guadiaro-Estepona)	I-3 y I-2	2027

Tabla nº 36. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-2, horizonte 2027

Como ya se ha comentado, en este horizonte los núcleos del municipio de San Roque en la cuenca del Guadiaro pasan a depender del sistema Guadarranque-Palmones, y se ponen en marcha las instalaciones necesarias para la explotación conjunta de recursos del Campo de Gibraltar y Guadiaro, que contempla una gestión coordinada de los embalses, las captaciones subterráneas de la demarcación y la reutilización de aguas regeneradas.

En el horizonte 2039 el sistema sufre profundos cambios como consecuencia de la construcción de las actuaciones previstas (Tabla nº 37).

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Presa de Gibralmedina	I-1, I-2 y I-3	2039
Conducciones derivadas de la presa de Gibralmedina	I-1, I-2 y I-3	2039

Tabla nº 37. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-2, horizonte posterior a 2027

En particular, la presa de Gibralmedina permite mejorar las garantías de los regadíos, y la conexión con el sistema Guadarranque-Palmones dota al sistema integrado de una gran robustez.

4.1.3.6 BALANCES

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

4.1.3.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Sotogrande	4,30	0,32	2,51	1,47	0,00	0,00	0,00
Jimena de la Frontera	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Algatocín	0,05	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00
Alpandeire	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Arriate	0,22	0,00	0,06	0,17	0,00	0,00	0,00
Atajate	0,04	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Benadalid	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Benalauría	0,03	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00
Benaoján	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Benarrabá	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Cartajima	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Cortes de la Frontera	0,40	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Faraján	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaucín	0,19	0,00	0,03	0,16	0,00	0,00	0,00
Genalguacil	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Igualeja	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Jimera de Líbar	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Jubrique	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Júzcar	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Montejaque	0,13	0,00	0,04	0,10	0,00	0,00	0,00
Parauta	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Pujerra	0,02	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
Ronda	3,58	0,00	0,75	2,82	0,00	0,00	0,00
San Martín del Tesorillo	0,28	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-2	10,84	1,35	4,06	5,43	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 38. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Sotogrande	4,44	4,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jimena de la Frontera	1,03	1,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Algatocín	0,05	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00
Alpandeire	0,04	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Arriate	0,22	0,00	0,06	0,16	0,00	0,00	0,00
Atajate	0,04	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Benadalid	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Benalauría	0,03	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00
Benaoján	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Benarrabá	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Cartajima	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Cortes de la Frontera	0,38	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Faraján	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaucín	0,19	0,00	0,03	0,15	0,00	0,00	0,00
Genalguacil	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Igualeja	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Jimera de Líbar	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Jubrique	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Júzcar	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Montejaque	0,13	0,00	0,04	0,10	0,00	0,00	0,00
Parauta	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Pujerra	0,02	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
Ronda	3,54	0,00	0,75	2,80	0,00	0,00	0,00
San Martín del Tesorillo	0,28	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-2	10,91	5,47	1,53	3,91	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 39. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Sotogrande	4,84	4,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jimena de la Frontera	1,05	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Algatocín	0,05	0,00	0,02	003	0,00	0,00	0,00
Alpandeire	0,04	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Arriate	0,22	0,00	0,06	0,16	0,00	0,00	0,00
Atajate	0,03	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
Benadalid	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Benalauría	0,03	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
Benaoján	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Benarrabá	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Cartajima	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Cortes de la Frontera	0,37	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Faraján	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaucín	0,19	0,00	0,03	0,15	0,00	0,00	0,00
Genalguacil	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Igualeja	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Jimera de Líbar	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Jubrique	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Júzcar	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Montejaque	0,13	0,00	0,04	0,09	0,00	0,00	0,00
Parauta	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Pujerra	0,02	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
Ronda	3,56	0,00	0,75	2,81	0,00	0,00	0,00
San Martín del Tesorillo	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-2	11,33	6,17	1,52	3,65	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 40. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Sotogrande	4,84	4,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jimena de la Frontera	1,05	1,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Algatocín	0,05	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00
Alpandeire	0,04	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Arriate	0,22	0,00	0,06	0,16	0,00	0,00	0,00
Atajate	0,03	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
Benadalid	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Benalauría	0,03	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
Benaoján	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Benarrabá	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Cartajima	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Cortes de la Frontera	0,37	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Faraján	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Gaucín	0,19	0,00	0,03	0,15	0,00	0,00	0,00
Genalguacil	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Igualeja	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Jimera de Líbar	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Jubrique	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Júzcar	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Montejaque	0,13	0,00	0,04	0,09	0,00	0,00	0,00
Parauta	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Pujerra	0,02	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
Ronda	3,56	0,00	0,75	2,81	0,00	0,00	0,00
San Martín del Tesorillo	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-2	11,33	6,17	1,52	3,65	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 41. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-2

4.1.3.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bahía de Algeciras (I-2)	1,13	0,00	0,20	0,93	0,00	0,00	0,00
Genal-Guadiaro	8,20	0,00	4,48	3,72	0,00	0,00	0,00
San Pablo de Buceite	2,99	0,00	2,99	0,00	0,00	0,00	0,00
San Martín del Tesorillo	7,08	0,00	5,08	2,00	0,00	0,00	0,00
Hozgarganta	1,74	0,00	1,74	0,00	0,00	0,00	0,00
Guadiaro	6,07	0,00	3,39	2,69	0,00	0,00	0,00
Genal	4,74	0,00	4,49	0,26	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-2	31,96	0,00	22,36	9,59	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 42. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bahía de Algeciras (I-2)	1,13	0,00	0,20	0,93	0,00	0,00	0,00
Genal-Guadiaro	8,20	0,00	4,48	3,72	0,00	0,00	0,00
San Pablo de Buceite	1,78	0,00	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00
San Martín del Tesorillo	4,05	0,00	2,91	1,14	0,00	0,00	0,00

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Hozgarganta	1,74	0,00	1,74	0,00	0,00	0,00	0,00
Guadiaro	4,38	0,00	2,44	1,94	0,00	0,00	0,00
Genal	4,74	0,00	4,49	0,26	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-2	26,03	0,00	18,04	7,99	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 43. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema I-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bahía de Algeciras (I-2)	1,13	0,00	0,20	0,93	0,00	0,00	0,00
Genal-Guadiaro	8,20	0,00	7,06	1,14	0,00	0,00	0,00
San Pablo de Buceite	1,78	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
San Martín del Tesorillo	4,05	4,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hozgarganta	1,74	1,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Guadiaro	4,38	0,00	2,44	1,94	0,00	0,00	0,00
Genal	4,74	0,00	4,49	0,26	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-2	26,03	7,57	14,20	4,26	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 44. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bahía de Algeciras (I-2)	1,13	0,00	0,20	0,93	0,00	0,00	0,00
Genal-Guadiaro	8,20	0,00	7,06	1,14	0,00	0,00	0,00
San Pablo de Buceite	1,78	1,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
San Martín del Tesorillo	4,05	4,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hozgarganta	1,74	1,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Guadiaro	4,38	0,00	2,44	1,94	0,00	0,00	0,00
Genal	4,74	0,00	4,49	0,26	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-2	26,03	7,57	14,20	4,26	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 45. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-2

4.1.3.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf Valderrama	0,53	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00
Real Club de Golf Sotogrande	0,53	0,28	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00
La Reserva Club de Golf	0,35	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00
Club de Golf La Cañada	0,35	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-2	1,76	0,28	0,00	1,23	0,25	0,00	0,00

Tabla nº 46. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema I-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf Valderrama	0,53	0,11	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00
Real Club de Golf Sotogrande	0,53	0,28	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00
La Reserva Club de Golf	0,35	0,07	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00
Club de Golf La Cañada	0,35	0,07	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00
Nuevo campo I-2 2027	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
Total Ss I-2	2,46	0,52	0,00	0,00	1,94	0,00	0,00

Tabla nº 47. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema I-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf Valderrama	0,53	0,11	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00
Real Club de Golf Sotogrande	0,53	0,28	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00
La Reserva Club de Golf	0,35	0,07	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00
Club de Golf La Cañada	0,35	0,07	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Nuevo campo I-2 2027	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
Total Ss I-2	2,46	0,52	0,00	0,00	1,94	0,00	0,00

Tabla nº 48. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf Valderrama	0,53	0,11	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00
Real Club de Golf Sotogrande	0,53	0,28	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00
La Reserva Club de Golf	0,35	0,07	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00
Club de Golf La Cañada	0,35	0,07	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00
Nuevo campo I-2 2027	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
Total Ss I-2	2,46	0,52	0,00	0,00	1,94	0,00	0,00

Tabla nº 49. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-2

4.1.3.6.4 OTRAS DEMANDAS

La demanda industrial se sirve con aguas subterráneas de la masa ES060MSBT060.042 Depresión de Ronda.

La demanda ganadera, poco significativa, se imputa a aguas superficiales no reguladas y a captaciones en la masa de agua subterránea ES060MSBT060.042.

4.1.3.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

El subsistema no se considera deficitario, si bien, y a pesar de la elevada cuantía de recursos hídricos naturales, sus regadíos presentan problemas de garantías en periodo estival por servirse exclusivamente de recursos fluyentes.

Como se puede ver en la Tabla nº 50, 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 Gibralmedina en el horizonte 2039, que viene a sustituir recursos fluyentes por regulados.

I-2	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos									
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
Actual	0,60	73,34	17,18	0,25	0,00	91,37	0,38	-46,60	45,14	10,84	31,96	0,48	1,76	0,12	45,14	0,00	0,00	0,00
2027	0,62	66,48	13,01	1,94	0,00	81,95	4,65	-46,60	40,00	10,91	26,03	0,48	2,46	0,12	40,00	0,00	0,00	0,00
2039 RCP4.5	8,09	60,13	9,02	1,94	0,00	79,18	5,35	-44,10	40,43	11,33	26,03	0,49	2,46	0,13	40,43	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	8,09	57,69	9,11	1,94	0,00	76,83	5,27	-41,66	40,43	11,33	26,03	0,49	2,46	0,13	40,43	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 50. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-2

4.1.4 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 Guadalmansa, río Guadalmina, río Guadaiza, río Verde y río Fuengirola.

El río Guadalmansa 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.

4.1.4.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.1.4.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema I-3 engloba un total de 18 masas de agua superficial en su red fluvial de las cuales 2 están calificadas como masas de agua muy modificadas, una de ellas por embalse (ES060MSPF0613130) y otra por regulación (ES060MSPF0613140). La Tabla nº 51 recoge las principales características de dichas masas de agua. La aportación media anual es de 197,35 hm^3 ([4]).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0613010	Alto Manilva	Natural	4,8
ES060MSPF0613020	Bajo Manilva	Natural	4,1
ES060MSPF0613030	Vaquero	Natural	8,9
ES060MSPF0613040	Padrón	Natural	8,6
ES060MSPF0613050	Castor	Natural	10,1
ES060MSPF0613061	Alto Guadalmansa	Natural	11,4
ES060MSPF0613062	Bajo Guadalmansa	Natural	9,3
ES060MSPF0613071	Alto Guadalmina	Natural	10,7
ES060MSPF0613072Z	Medio y Bajo Guadalmina	Natural	10,6
ES060MSPF0613091	Alto Guadaiza	Natural	11,5
ES060MSPF0613092Z	Medio y Bajo Guadaiza	Natural	7,5
ES060MSPF0613110	Cabecera Verde de Marbella	Natural	9,0
ES060MSPF0613120	Medio-Alto Verde de Marbella	Natural	15,9
ES060MSPF0613130	Embalse de La Concepción	Muy Modificada	-
ES060MSPF0613140	Bajo Verde de Marbella	Muy Modificada	5,6
ES060MSPF0613150	Real	Natural	8,9
ES060MSPF0613160	Alto y Medio Fuengirola	Natural	32,6
ES060MSPF0613170	Bajo Fuengirola	Natural	4,3

Tabla nº 51. Masas de agua superficiales en el subsistema I-3

En el subsistema se efectúa una transferencia interna desde los ríos Guadaiza, Guadalmina y Guadalmansa hasta el embalse de La Concepción a través de las correspondientes conducciones en túnel (Figura nº 13).

[4] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/2018). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2017/18) se ha estimado en 214,27 hm^3.

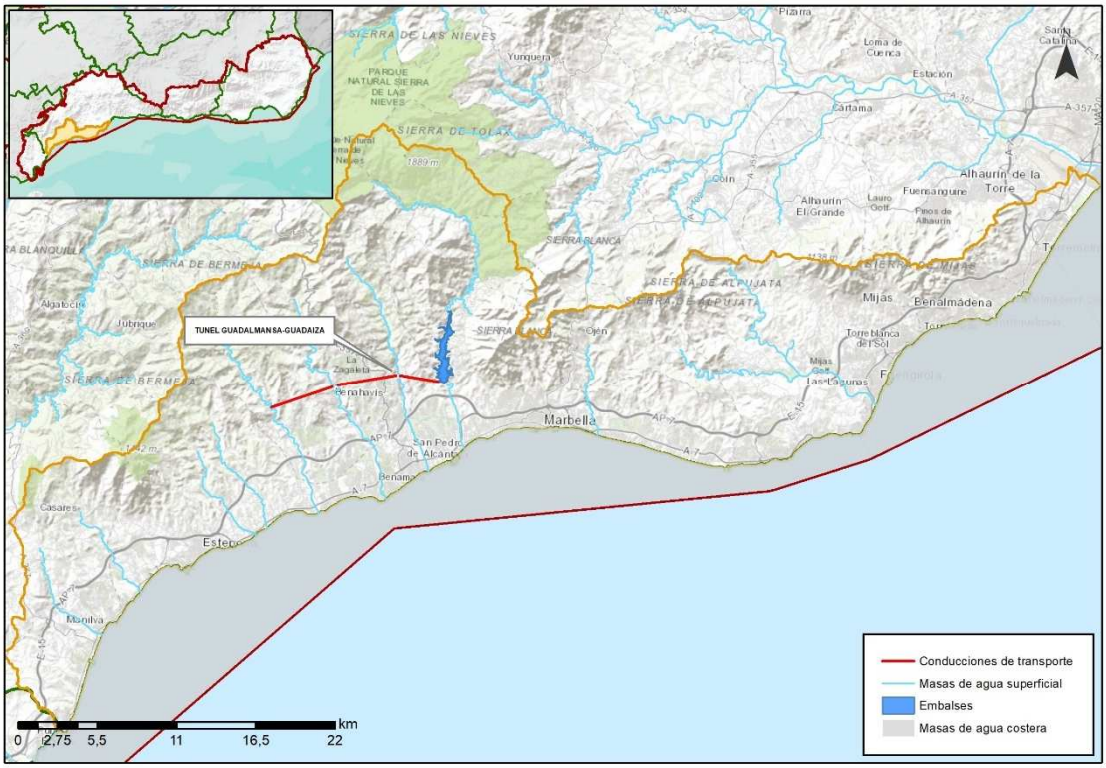

Figura nº 13. Localización de las conducciones de derivación del subsistema I-1

4.1.4.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El subsistema I-3 engloba las masas de agua subterráneas representadas en la Figura nº 14. Las principales características de dichas masas se recogen en la Tabla nº 52.

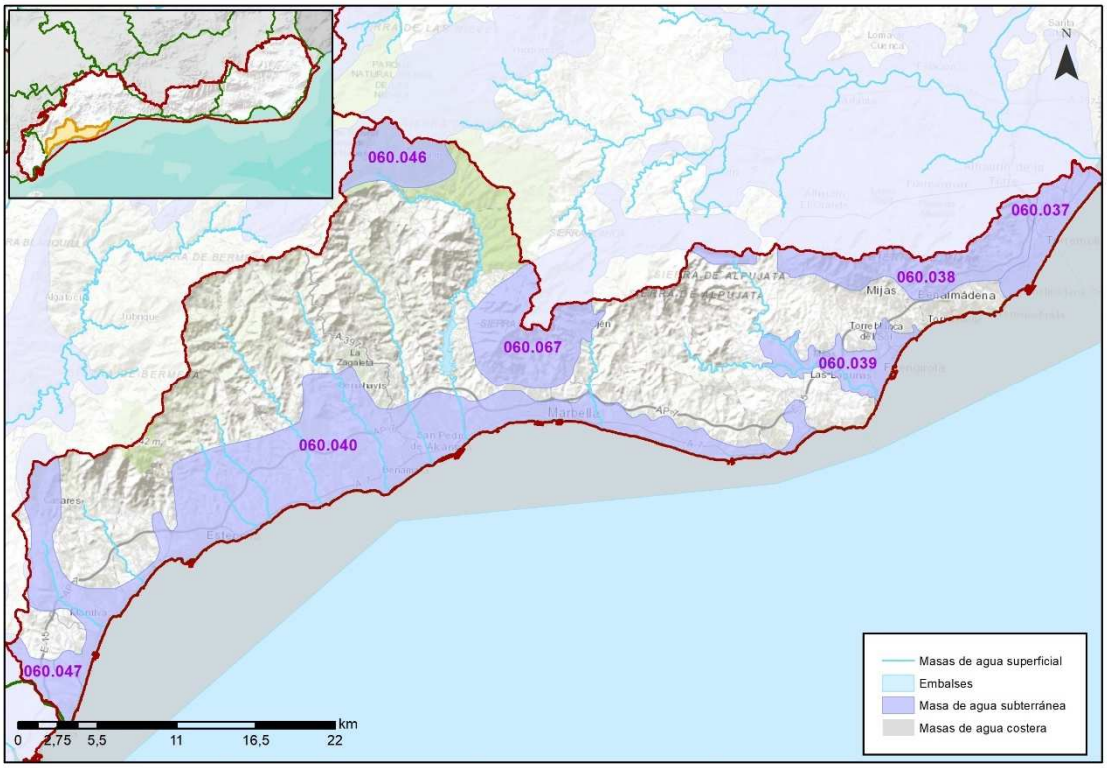

Figura nº 14. Masas de agua subterránea del subsistema I-3

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km^2)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm^3)
ES060MSBT060.038	Sierra de Mijas	Carbonatada	96,9	285,6	19,38
ES060MSBT060.039	Río Fungirola	Detrítica	25,7	70,0	7,20
ES060MSBT060.040	Marbella-Estepona	Detrítica	222,7	43,6	21,30
ES060MSBT060.047	Guadiaro-Genal-Hozgarganta	Detrítica	239,7	71,8	12,80
ES060MSBT060.067	Sierra Blanca	Carbonatada	100,8	308,5	10,89

Tabla nº 52. Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-3

4.1.4.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

El subsistema recibe recursos hídricos procedentes del subsistema I-1 para el abastecimiento de la Costa del Sol, sobre la base del acuerdo en dicho sentido firmado entre ARCGISA (Agua y Residuos del Campo de Gibraltar, S.A.) y ACOSOL (dependiente al cien por cien de la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental).

En el ámbito del subsistema I-3 se ubica la Instalación Desaladora de Agua Marina (IDAM) de Marbella con una capacidad de 56.000 m^3/d (en torno a 20 hm^3 anuales) para garantizar el suministro urbano de

la Costa del Sol Occidental, incluso en los periodos de sequía más severa, si bien su contribución actual puede estimarse en 5,9 hm³ anuales.

En la Figura nº 15 se representa su ubicación y en sus principales características.

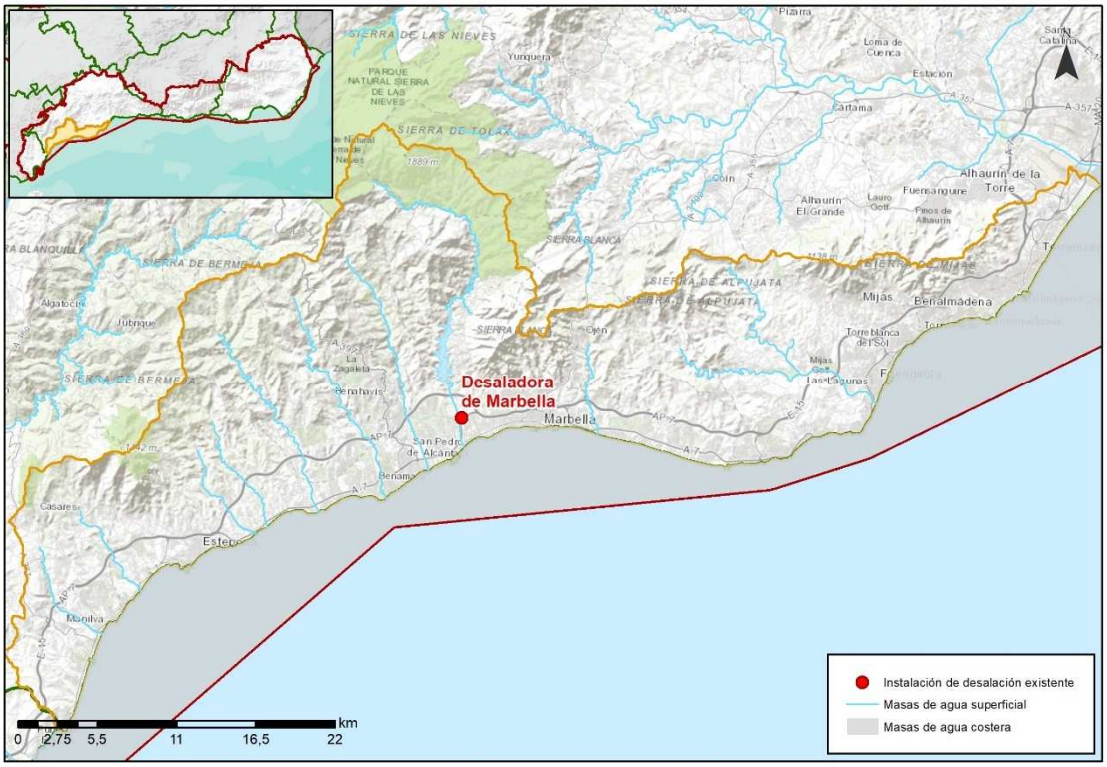

Figura nº 15. Localización de las principales instalaciones de desalación del subsistema I-3

Instalación	Ubicación	Capacidad (hm³/año)	Situación	Tecnología	Destino
IDAM de Marbella	Marbella (Málaga)	20	En funcionamiento	Ósmosis inversa	Abastecimiento

Tabla nº 53. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema I-3

Por otro lado, en este subsistema se ubican 6 estaciones regeneradoras de agua residual para riego de campos de golf y usos urbanos (baldeo, riego de parques y jardines), cuyas características se recogen en la Tabla nº 54.

Nombre EDAR	Capacidad (m³/día)	Situación
Guadalmansa (Estepona)	100.000	En funcionamiento
Manilva	12.000	En funcionamiento
Marbella (La Víbora)	25.000	En funcionamiento
Cerros del Águila	20.000	En funcionamiento

Nombre EDAR	Capacidad (m^3/día)	Situación
Cala de Mijas	12.000	En funcionamiento
Arroyo de la Miel	10.000	En funcionamiento

Tabla nº 54. Características de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema I-3

4.1.4.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.1.4.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

La Figura nº 16 muestra la localización de las UDU del subsistema I-3.

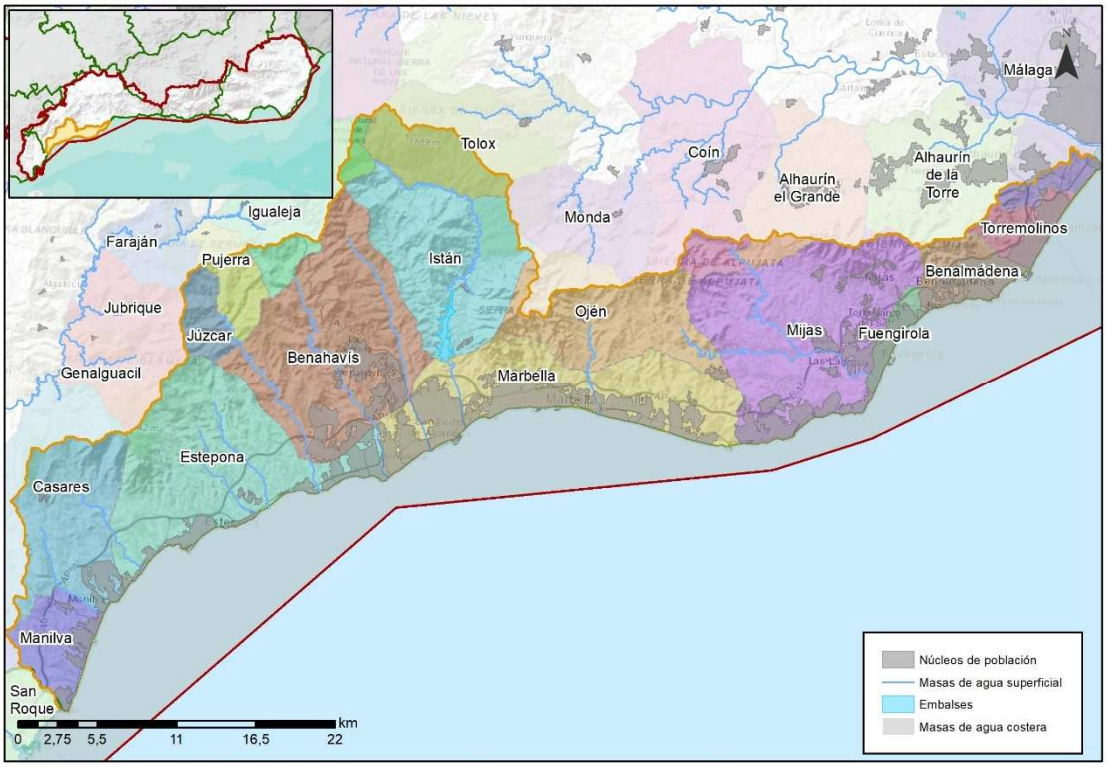

Figura nº 16. Unidades de demanda urbana del subsistema I-3

La población residente en este subsistema es de 546.811 habitantes, que junto con la población estacional y el resto de componentes, generan una demanda de 99,78 hm^3 anuales. Destaca el municipio de Marbella que, con una población residente de 143.386 habitantes, es responsable del 26% de la demanda del subsistema.

En el periodo 2019-2039 se prevé un aumento en la demanda de abastecimiento de 14 hm^3. En la Tabla nº 55 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 29023	Benahavís	4,25	4,04	4,49
UDU 29025	Benalmádena	12,57	13,18	14,67
UDU 29041	Casares	1,42	1,48	1,56
UDU 29051	Estepona	12,04	12,64	13,68
UDU 29054	Fuengirola	9,40	9,91	10,81
UDU 29061	Istán	0,49	0,51	0,54
UDU 29068	Manilva	2,67	2,78	2,96
UDU 29069	Marbella	29,35	30,89	33,48
UDU 29070	Mijas	15,27	15,98	17,05
UDU 29076	Ojén	0,62	0,65	0,69
UDU 29901	Torremolinos	11,72	12,45	13,95
Total Ss I-3		99,78	104,51	113,88

Tabla nº 55. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-3

4.1.4.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La Figura nº 17 muestra UDA definidas en el subsistema I-3.

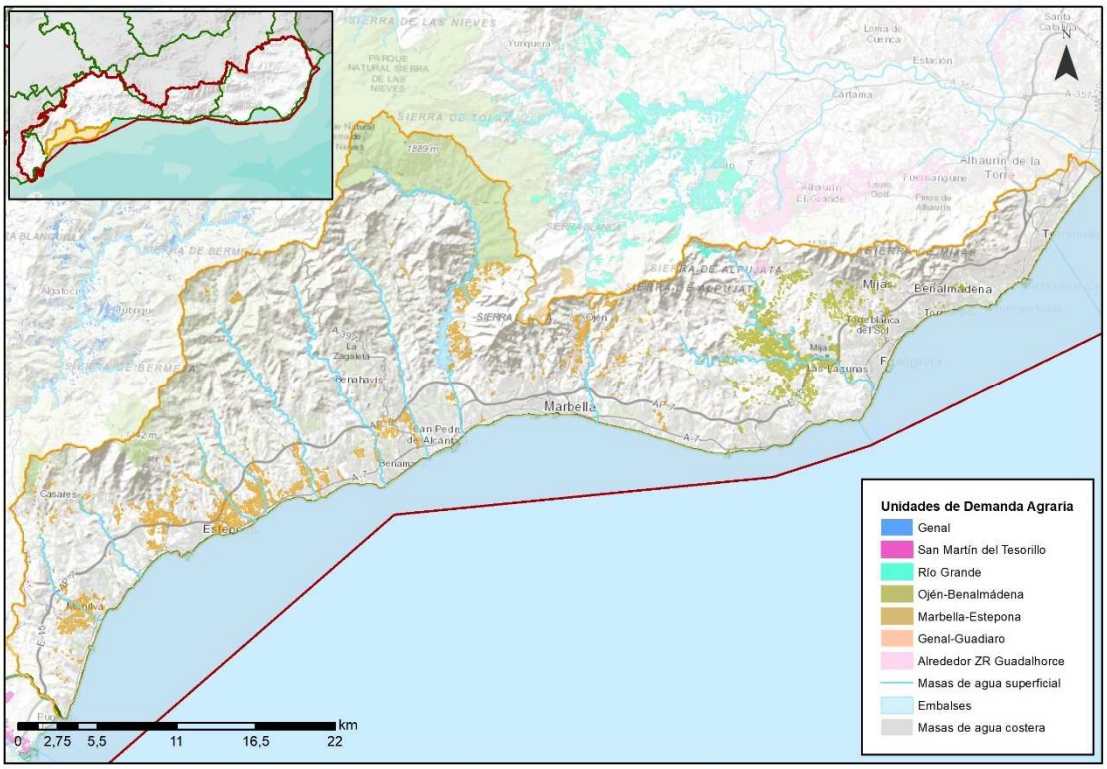

Figura nº 17. Unidades de demanda agraria del subsistema I-3

Las 2 UDA que se localizan en este subsistema (752 Marbella Estepona y 753 Ojén Benalmádena) suponen una superficie regada de 3.090 ha en conjunto y presentan unas eficiencias del 70% y 83% respectivamente. La demanda bruta total del subsistema es de 12,75 hm³ anuales y no se produce déficit en el suministro.

En la previsión de las demandas no se han planificado variaciones en la superficie regable para horizontes futuros, aunque sí mejoras en la eficiencia. La Tabla nº 56, Tabla nº 57 y Tabla nº 58 presentan mayor detalle de esta evolución.

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-752	Marbella-Estepona	1.924	1.924	3.171	70,3%	4.510	8,67	0,00
UDA 060-753	Ojén-Benalmádena	1.167	1.167	2.895	82,9%	3.493	4,07	0,00
Total Ss I-3		3.090	3.090	3.066	74,3%	4.126	12,75	0,00

Tabla nº 56. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-3

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-752	Marbella-Estepona	1.924	1.924	3.171	84,2%	3.765	7,24	0,00
UDA 060-753	Ojén-Benalmádena	1.167	1.167	2.895	90,5%	3.199	3,73	0,00
Total Ss I-3		3.090	3.090	3.066	86,3%	3.551	10,97	0,00

Tabla nº 57. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-3

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-752	Marbella-Estepona	1.924	1.924	3.171	84,2%	3.765	7,24	0,00
UDA 060-753	Ojén-Benalmádena	1.167	1.167	2.895	90,5%	3.199	3,73	0,00
Total Ss I-3		3.090	3.090	3.066	86,3%	3.551	10,97	0,00

Tabla nº 58. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema I-3

4.1.4.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

La Figura nº 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 46 campos de golf que generan un consumo global de 18,45 hm³ anuales. El consumo de cada uno de ellos se detalla en la Tabla nº 59.

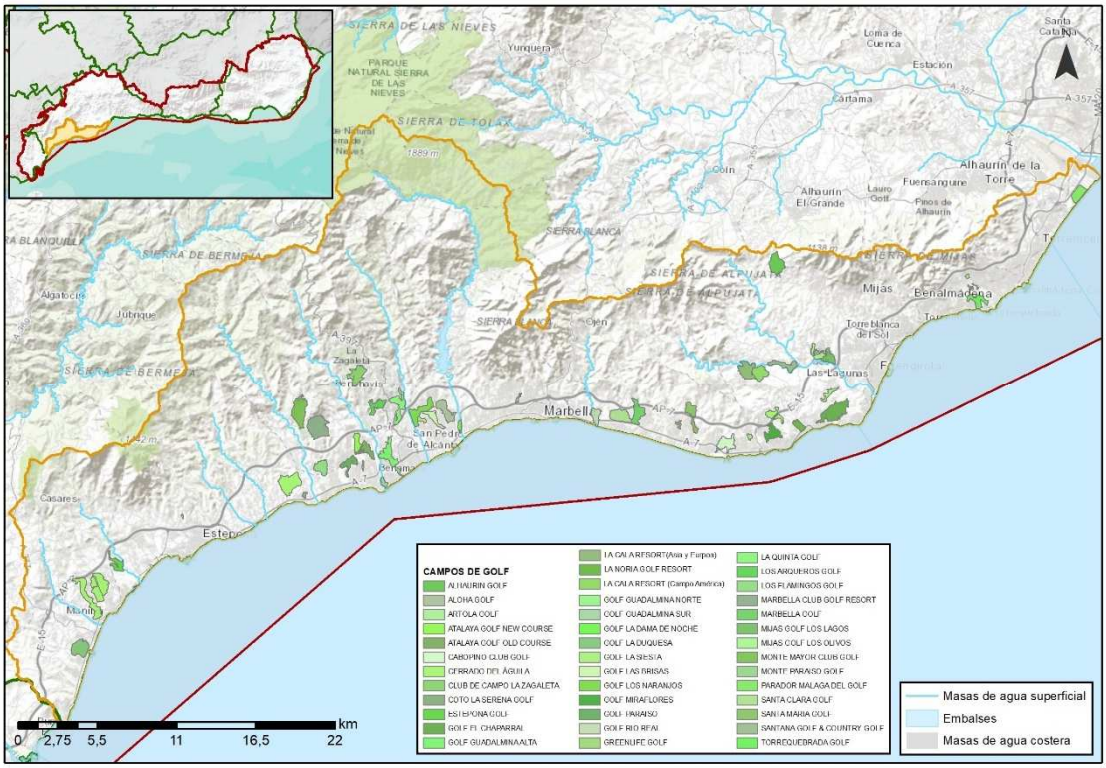

Figura nº 18. Localización de los campos de golf del subsistema I-3

Nombre del Club de golf	Municipio	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Alhaurín Golf Hotel & Resort	29008-Alhaurín el Grande	0,527	0,527	0,527
Benalmadena Golf	29025-Benalmádena	0,176	0,176	0,176
Golf Torrequebrada	29025-Benalmádena	0,351	0,351	0,351
Bil Bil Golf	29025-Benalmádena	0,351	0,351	0,351
El Paraiso Club de Golf	29051-Estepona	0,351	0,351	0,351
Estepona Golf	29051-Estepona	0,351	0,351	0,351
Atalaya Golf & Country Club	29051-Estepona	0,702	0,702	0,702
Club de Golf Los Almendros	29051-Estepona	0,176	0,176	0,176
Campanario Golf & Country House	29051-Estepona	0,176	0,176	0,176
Albayt Country Club	29051-Estepona	0,059	0,059	0,059

Nombre del Club de golf	Municipio	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Club de Campo La Zagaleta (golf)	29051-Estepona	0,702	0,702	0,702
Monte Mayor Golf Club	29051-Estepona	0,351	0,351	0,351
Marbella Club Golf Resort	29051-Estepona	0,527	0,527	0,527
Los Arqueros Golf & Country Club	29051-Estepona	0,351	0,351	0,351
Villapadierna Golf Club	29051-Estepona	0,702	0,702	0,702
La Resina	29051-Estepona	0,176	0,176	0,176
Guadalmina Club de Golf	29051-Estepona	0,878	0,878	0,878
Aloha Golf Club	29051-Estepona	0,527	0,527	0,527
Golf La Dama de Noche	29051-Estepona	0,176	0,176	0,176
Los Naranjos Golf Club	29051-Estepona	0,351	0,351	0,351
La Quinta Golf & Country Club	29051-Estepona	0,527	0,527	0,527
Magna Marbella	29051-Estepona	0,176	0,176	0,176
Real Club de Golf Las Brisas	29051-Estepona	0,351	0,351	0,351
Valle Romano Club de Golf	29051-Estepona	0,351	0,351	0,351
Cerrado del Águila	29054-Fuengirola	0,176	0,176	0,176
La Cala Resort	29054-Fuengirola	1,170	1,170	1,170
Club de Golf El Chaparral	29054-Fuengirola	0,351	0,351	0,351
Santana Golf & Country Club	29054-Fuengirola	0,351	0,351	0,351
Mijas Golf Internacional	29054-Fuengirola	0,702	0,702	0,702
La Duquesa Golf & Country Club	29068-Manilva	0,351	0,351	0,351
Finca Cortesín Golf Club	29068-Manilva	0,351	0,351	0,351
Casares Costa Golf	29068-Manilva	0,176	0,176	0,176
Doña Julia	29068-Manilva	0,527	0,527	0,527
Club de Golf El Coto	29068-Manilva	0,176	0,176	0,176
Greenlife Golf Club	29069-Marbella	0,176	0,176	0,176
Golf Rio Real	29069-Marbella	0,351	0,351	0,351
Santa María Golf & Country Club	29069-Marbella	0,351	0,351	0,351
Marbella Golf & Country Club	29069-Marbella	0,351	0,351	0,351
Cabopino Golf	29069-Marbella	0,351	0,351	0,351
Santa Clara Golf Marbella	29069-Marbella	0,351	0,351	0,351
Monte Paraíso Golf	29069-Marbella	0,176	0,176	0,176
Club de Golf La Siesta	29069-Marbella	0,176	0,176	0,176
Miraflores Golf	29070-Mijas	0,351	0,351	0,351
La Noria Golf and Resort	29070-Mijas	0,176	0,176	0,176
Calanova	29070-Mijas	0,351	0,351	0,351
Escuela de Golf Miguel Ángel Jiménez	29901-Torremolinos	0,176	0,176	0,176
Nuevos campos I-3 2027		-	1,931	1,931
Total Ss-I-3		18,45	20,38	20,38

Tabla nº 59. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-3

4.1.4.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

Actualmente no hay demandas industriales significativas en el subsistema.

4.1.4.2.5 DEMANDA GANADERA

La actividad ganadera en el subsistema I-3 es escasa, con un consumo de 67.150 m³ anuales, generado fundamentalmente por el ganado bovino (51%) y caprino (20%). Para los horizontes futuros se ha previsto un leve aumento en el consumo global, tal y como se refleja en la Tabla nº 60.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 29023	Benahavís	1,24	1,26	1,28
UDG 29025	Benalmádena	0,15	0,15	0,15
UDG 29041	Casares	36,82	36,93	37,10
UDG 29051	Estepona	11,48	11,57	11,70
UDG 29054	Fuengirola	0,22	0,22	0,22
UDG 29061	Istán	0,93	0,94	0,96
UDG 29068	Manilva	2,05	2,08	2,12
UDG 29069	Marbella	2,27	2,28	2,28
UDG 29070	Mijas	10,27	10,36	10,50
UDG 29076	Ojén	1,58	1,59	1,62
UDG 29901	Torremolinos	0,15	0,15	0,15
Total Ss I-3		67,15	67,52	68,08

Tabla nº 60. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-3

4.1.4.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de las masas de agua superficial del subsistema se exponen en el Anejo V. A continuación, en la Figura nº 19 se muestran las masas que se han considerado estratégicas en el subsistema I-3 y la Tabla nº 62Tabla nº 35 recoge la distribución mensual de los caudales ecológicos en dichas masas.

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 servidumbres son las equivalentes a 119 ha en el río Guadaiza, 171 ha en el

Guadalmina y 188 ha en el Guadalmansa. En la Tabla nº 62Tabla nº 62 se detallan los caudales de servidumbre.

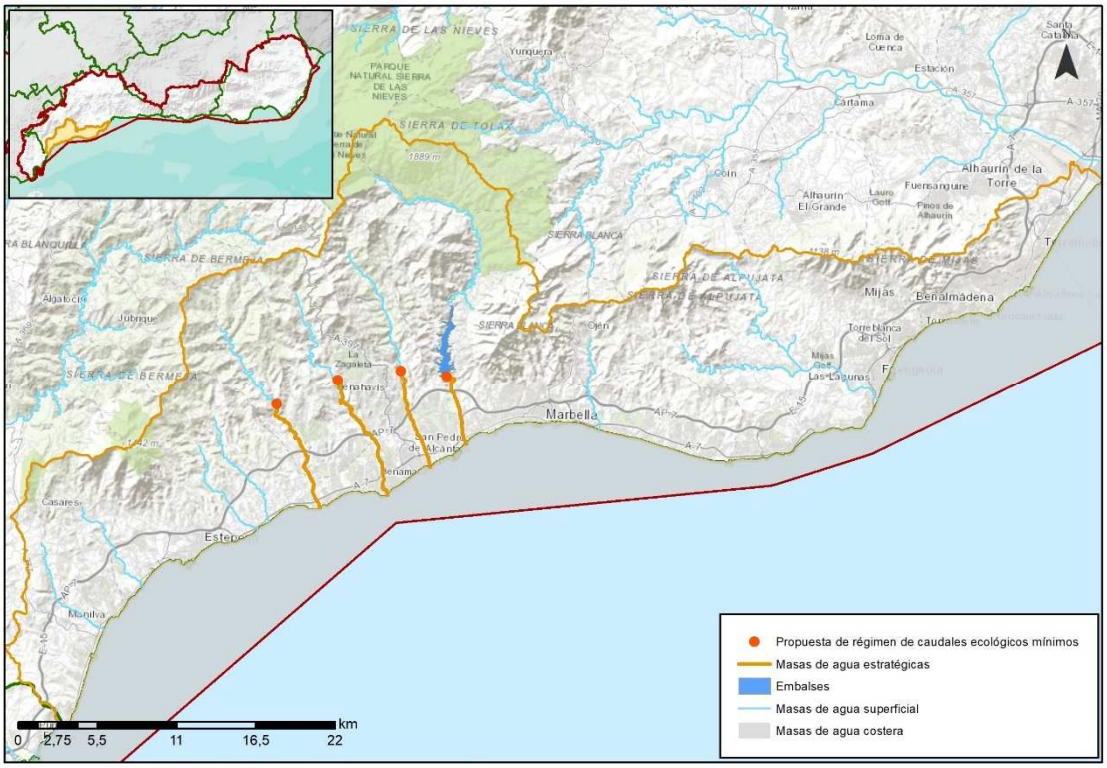

Figura nº 19. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema I-3 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos

Tramo		Caudales ecológicos (m^3/s)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Q ecológicos transitorios	ES060MSPF0613092Z 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
	ES060MSPF0613072Z 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
	ES060MSPF0613062 Bajo Guadalmansa	0,13	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,16	0,15	0,09	0,07	0,08
	ES060MSPF0613140 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	ES060MSPF0613092Z 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
	ES060MSPF0613072Z 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
	ES060MSPF0613062 Bajo Guadalmansa	0,13	0,26	0,30	0,29	0,24	0,19	0,18	0,16	0,15	0,09	0,07	0,08
	ES060MSPF0613140 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

Tabla nº 61. Régimen de caudales ecológicos (m^3/s) en el subsistema I-3

Tramo		Caudales ecológicos (m^3/s)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Servidumbres y Qeco	ES060MSPF0613092Z Medio y Bajo Guadaiza	0,35	0,72	0,84	0,79	0,60	0,53	0,47	0,41	0,31	0,30	0,30	0,28
	ES060MSPF0613072Z Medio y Bajo Guadalmina	0,56	1,04	1,22	1,16	0,94	0,78	0,67	0,56	0,41	0,41	0,43	0,39
	ES060MSPF0613062 Bajo Guadalmansa	0,48	0,88	1,04	1,00	0,78	0,68	0,57	0,49	0,39	0,40	0,42	0,35

Tabla nº 62. Régimen de caudales de servidumbre (m^3/s) en el subsistema I-3

4.1.4.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

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 nº 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 hm^3 y un volumen máximo de 56,9 hm^3 una vez descontado el resguardo para avenidas.

Para alimentar el embalse de La Concepción, se han construido presas de derivación en los ríos Guadaiza, Guadalmina y Guadalmansa, desde las cuales, como ya se ha comentado anteriormente, se desvían recursos de dichos ríos a través de las correspondientes conducciones en túnel.

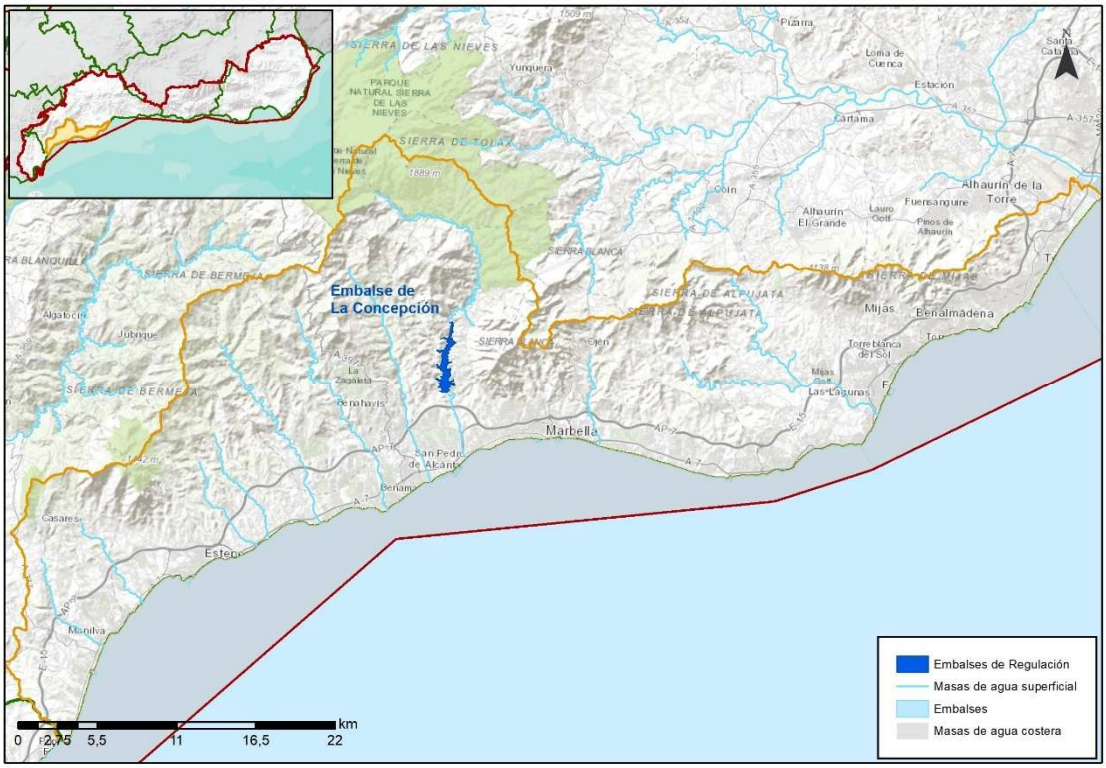

Figura nº 20. Localización de los embalses de regulación del subsistema I-3

Por otra parte, la urbanización de La Zagaleta cuenta con un pequeño embalse para riego de jardines.

4.1.4.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para el horizonte 2027 se muestran en la Tabla nº 63:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Mejora de las infraestructuras de distribución y regulación de la Costa del Sol Occidental (Ramal Oeste)	I-3	2027
Mejora de las infraestructuras de distribución y regulación de la Costa del Sol Occidental (Ramal Este)	I-3	2027
Ampliación de la capacidad de transporte del Ramal Oeste (S. Enrique de Guadiaro-Estepona)	I-3 y I-2	2027
Mejora de la interconexión de los Sistemas Campo de Gibraltar y Costa del Sol	I-1, I-2 y I-3	2027
Desalación en la Costa del Sol. Desaladora de Mijas-Fuengirola	I-3	2027
Explotación conjunta en la Costa del Sol Occidental	I-3	2027
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Occidental. Otras actuaciones	I-3	2027
Conexión reversible entre los abastecimientos de Málaga capital y la Costa del Sol Occidental	I-3 y I-4	2027
Mejora de las condiciones de seguridad de la Presa de la Concepción	I-3	2027

Tabla nº 63. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-3, horizonte 2027

En la situación actual, los aprovechamientos municipales ocasionan una notable sobreexplotación en las masas de agua subterráneas 060.038 Sierra de Mijas (compartida con el subsistema I.4) y 060.039 Río Fuengirola y 060.040 Marbella-Estepona. El objetivo planteado es alcanzar el equilibrio en el horizonte 2027 y bajar hasta un índice de explotación de 1, de manera que se permita la progresiva recuperación de estas masas.

Para ello, se ha planificado en el horizonte 2027 la construcción de la IDAM de Mijas-Fuengirola, con una capacidad de 20 hm^3 anuales, así como diversas mejoras en las redes de distribución, incluyendo la conexión reversible entre los abastecimientos de Málaga capital y la Costa del Sol Occidental. También se incluyen obras complementarias para la reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol a desarrollar hasta 2027, entre ellas las conducciones para potenciar el uso de las aguas regeneradas, así como las necesarias para interconectar las diferentes redes (y en particular las de Guadalmansa y La Víbora), de manera a maximizar el aprovechamiento del potencial de regeneración.

Por otra parte, de acuerdo con el Real Decreto 43/2008, se ha previsto que la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDAR que atienden a los núcleos costeros. Solamente el campo Alhaurín Golf Hotel & Resort mantiene el suministro con aguas subterráneas por la inviabilidad de su conexión a ninguna EDAR.

Además, se hace necesario establecer unas normas de explotación conjunta de los recursos desalados 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 regeneración) 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 escasez.

En el horizonte 2039 están previstas las actuaciones que se recogen en la Tabla nº 64:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Presa de Gibralmedina	I-1, I-2 y I-3	2039
Conducciones derivadas de la presa de Gibralmedina	I-1, I-2 y I-3	2039

Tabla nº 64. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-3, horizonte posterior a 2027

Una vez reforzada la regulación del subsistema I-2 con la presa de Gibralmedina, su conexión con el subsistema I-3 puede dotar de mayor robustez al sistema de suministro a la Costa del Sol Occidental.

4.1.4.6 BALANCES

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

4.1.4.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Benahavís	4,25	3,12	0,31	0,45	0,00	0,38	0,00
Benalmádena	12,57	1,58	0,00	10,81	0,00	0,19	0,00
Casares	1,42	0,82	0,18	0,31	0,00	0,10	0,00
Estepona	12,04	5,85	0,00	5,49	0,00	0,70	0,00
Fuengirola	9,40	6,79	0,00	1,79	0,00	0,82	0,00
Istán	0,49	0,00	0,24	0,24	0,00	0,00	0,00
Manilva	2,67	1,25	0,00	1,27	0,00	0,15	0,00
Marbella	29,35	15,60	0,11	11,76	0,00	1,88	0,00
Mijas	15,27	8,36	0,00	5,90	0,00	1,01	0,00
Ojén	0,62	0,37	0,17	0,03	0,00	0,04	0,00
Torremolinos	11,72	0,00	0,00	11,72	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-3	99,78	43,74	1,01	49,77	0,00	5,27	0,00

Tabla nº 65. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-3

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Benahavís	4,04	1,81	0,82	0,67	0,20	0,55	0,00
Benalmádena	13,18	8,73	0,00	1,15	0,66	2,65	0,00
Casares	1,48	0,66	0,21	0,34	0,07	0,20	0,00
Estepona	12,64	5,64	0,00	4,65	0,63	1,71	0,00
Fuengirola	9,91	5,66	0,00	2,04	0,50	1,72	0,00
Istán	0,51	0,00	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00
Manilva	2,78	1,24	0,00	1,02	0,14	0,38	0,00
Marbella	30,89	13,79	0,10	11,27	1,54	4,18	0,00
Mijas	15,98	10,58	0,00	1,39	0,80	3,21	0,00
Ojén	0,65	0,29	0,24	0,03	0,00	0,09	0,00
Torremolinos	12,45	2,87	0,00	8,72	0,00	0,87	0,00
Total Ss I-3	104,51	51,27	1,63	31,53	4,54	15,54	0,00

Tabla nº 66. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-3

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Benahavís	4,49	2,22	0,94	0,65	0,20	2,58	0,00
Benalmádena	1,467	8,34	0,00	3,48	0,66	2,20	0,00
Casares	1,56	0,77	0,20	0,31	0,07	0,20	0,00
Estepona	13,68	6,74	0,00	4,53	0,63	1,78	0,00
Fuengirola	10,81	5,91	0,00	2,84	0,50	1,56	0,00
Istán	0,54	0,00	0,27	0,27	0,00	0,00	0,00
Manilva	2,96	1,46	0,00	0,98	0,14	0,38	0,00
Marbella	33,48	16,51	0,10	10,98	1,54	4,35	0,00
Mijas	17,05	9,67	0,00	4,04	0,80	2,55	0,00
Ojén	0,69	0,34	0,23	0,03	0,00	0,09	0,00
Torremolinos	13,95	8,40	0,00	3,34	0,00	2,21	0,00
Total Ss I-3	113,88	60,36	1,64	31,44	4,54	15,89	0,00

Tabla nº 67. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-3

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Benahavís	4,49	2,05	0,86	0,69	0,20	0,69	0,00
Benalmádena	14,67	8,34	0,00	3,48	0,66	2,20	0,00
Casares	1,56	0,71	0,20	0,33	0,07	0,24	0,00
Estepona	13,68	6,25	0,00	4,70	0,63	2,09	0,00
Fuengirola	10,81	6,17	0,00	2,52	0,50	1,62	0,00
Istán	0,54	0,00	0,27	0,27	0,00	0,00	0,00
Manilva	2,96	1,35	0,00	1,02	0,14	0,45	0,00
Marbella	33,48	15,30	0,10	11,41	1,54	5,12	0,00
Mijas	17,05	9,67	0,00	4,04	0,80	2,55	0,00
Ojén	0,69	0,32	0,24	0,03	0,00	0,11	0,00
Torremolinos	13,95	8,40	0,00	3,34	0,00	2,21	0,00
Total Ss I-3	113,88	58,55	1,67	31,83	4,54	17,28	0,00

Tabla nº 68. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-3

4.1.4.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Marbella-Estepona	8,67	0,00	5,29	3,38	0,00	0,00	0,00
Ojén-Benalmádena	4,08	0,00	2,04	2,04	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-3	12,75	0,00	7,33	5,42	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 69. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-3

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Marbella-Estepona	7,24	0,00	4,42	2,83	0,00	0,00	0,00
Ojén-Benalmádena	3,73	0,00	1,87	1,86	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-3	10,97	0,00	6,28	4,69	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 70. Balance de la demanda de regdío en el horizonte 2027 en el subsistema I-3

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Marbella-Estepona	7,24	0,00	4,42	2,83	0,00	0,00	0,00
Ojén-Benalmádena	3,73	0,00	1,87	1,86	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-3	10,97	0,00	6,28	4,69	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 71. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-3

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Marbella-Estepona	7,24	0,00	4,42	2,83	0,00	0,00	0,00
Ojén-Benalmádena	3,73	0,00	1,87	1,86	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-3	10,97	0,00	6,28	4,69	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 72. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-3

4.1.4.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alhaurín Golf Hotel & Resort	0,53	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00
Club de Campo La Zagaleta (otros)	1,10	0,82	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00
Benalmadena Golf	0,18	0,00	0,00	0,08	0,09	0,00	0,00
Golf Torrequebrada	0,35	0,00	0,00	0,17	0,18	0,00	0,00
El Paraiso Club de Golf	0,35	0,00	0,00	0,23	0,13	0,00	0,00
Estepona Golf	0,35	0,00	0,00	0,23	0,13	0,00	0,00
Atalaya Golf & Country Club	0,34	0,00	0,00	0,22	0,12	0,00	0,00
Club de Golf Los Almendros	0,18	0,00	0,00	0,11	0,06	0,00	0,00
Campanario Golf & Country House	0,18	0,00	0,00	0,11	0,06	0,00	0,00
Albayt Country Club	0,06	0,00	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00
Club de Campo La Zagaleta (golf)	0,70	0,00	0,00	0,54	0,16	0,00	0,00
Monte Mayor Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,27	0,08	0,00	0,00
Marbella Club Golf Resort	0,34	0,00	0,00	0,27	0,08	0,00	0,00
Los Arqueros Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,27	0,08	0,00	0,00
Villapadierna Golf Club	0,70	0,00	0,00	0,54	0,16	0,00	0,00
La Resina	0,17	0,00	0,00	0,11	0,06	0,00	0,00
Guadalmina Club de Golf	0,88	0,00	0,00	0,19	0,68	0,00	0,00
Aloha Golf Club	0,53	0,00	0,00	0,12	0,41	0,00	0,00
Golf La Dama de Noche	0,35	0,00	0,00	0,08	0,27	0,00	0,00
Los Naranjos Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,08	0,27	0,00	0,00
La Quinta Golf & Country Club	0,53	0,00	0,00	0,41	0,12	0,00	0,00
Magna Marbella	0,18	0,00	0,00	0,04	0,14	0,00	0,00
Real Club de Golf Las Brisas	0,35	0,00	0,00	0,08	0,27	0,00	0,00
Cerrado del Águila	0,18	0,00	0,00	0,08	0,10	0,00	0,00

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
La Cala Resort	1,17	0,00	0,00	0,51	0,66	0,00	0,00
Club de Golf El Chaparral	0,35	0,00	0,00	0,15	0,20	0,00	0,00
Santana Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,15	0,20	0,00	0,00
Mijas Golf Internacional	0,70	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00
La Duquesa Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00
Finca Cortesín Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Casares Costa Golf	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Doña Julia	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Club de Golf El Coto	0,18	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00
Greenlife Golf Club	0,18	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00
Golf Rio Real	0,35	0,00	0,00	0,26	0,09	0,00	0,00
Santa María Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,26	0,09	0,00	0,00
Marbella Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00
Cabopino Golf	0,35	0,00	0,00	0,26	0,09	0,00	0,00
Santa Clara Golf Marbella	0,35	0,00	0,00	0,26	0,09	0,00	0,00
Monte Paraíso Golf	0,18	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00
Club de Golf La Siesta	0,18	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00
Miraflores Golf	0,35	0,00	0,00	0,10	0,25	0,00	0,00
La Noria Golf and Resort	0,18	0,00	0,00	0,05	0,12	0,00	0,00
Calanova	0,35	0,00	0,00	0,10	0,25	0,00	0,00
Valle Romano Club de Golf	0,35	0,00	0,00	0,23	0,13	0,00	0,00
Bil Bil Golf	0,35	0,00	0,00	0,17	0,18	0,00	0,00
Escuela de Golf Miguel Ángel Jiménez	0,18	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-3	17,58	0,82	0,00	9,85	6,91	0,00	0,00

Tabla nº 73. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema I-3

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alhaurín Golf Hotel & Resort	0,53	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00
Club de Campo La Zagaleta (otros)	1,10	0,82	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00
Benalmadena Golf	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Golf Torrequebrada	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
El Paraiso Club de Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Estepona Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Atalaya Golf & Country Club	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Club de Golf Los Almendros	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Campanario Golf & Country House	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Albayt Country Club	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00
Club de Campo La Zagaleta (golf)	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
Monte Mayor Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Marbella Club Golf Resort	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Los Arqueros Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Villapadierna Golf Club	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
La Resina	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00
Guadalmina Club de Golf	0,88	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00
Aloha Golf Club	0,53	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00
Golf La Dama de Noche	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Los Naranjos Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
La Quinta Golf & Country Club	0,53	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00
Magna Marbella	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Real Club de Golf Las Brisas	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Cerrado del Águila	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
La Cala Resort	1,17	0,00	0,00	0,00	1,17	0,00	0,00

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf El Chaparral	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Santana Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Mijas Golf Internacional	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
La Duquesa Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Finca Cortesín Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Casares Costa Golf	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Doña Julia	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Club de Golf El Coto	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Greenlife Golf Club	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Golf Rio Real	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Santa María Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Marbella Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Cabopino Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Santa Clara Golf Marbella	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Monte Paraíso Golf	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Club de Golf La Siesta	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Miraflores Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
La Noria Golf and Resort	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Calanova	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Valle Romano Club de Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Bil Bil Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Escuela de Golf Miguel Ángel Jiménez	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Nuevos campos I-3 2027	1,93	0,00	0,00	0,00	1,93	0,00	0,00
Total Ss I-3	19,51	0,82	0,00	0,81	17,88	0,00	0,00

Tabla nº 74. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema I-3

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alhaurín Golf Hotel & Resort	0,53	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00
Club de Campo La Zagaleta (otros)	1,11	0,82	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00
Benalmadena Golf	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Golf Torrequebrada	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
El Paraiso Club de Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Estepona Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Atalaya Golf & Country Club	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Club de Golf Los Almendros	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Campanario Golf & Country House	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Albayt Country Club	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00
Club de Campo La Zagaleta (golf)	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
Monte Mayor Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Marbella Club Golf Resort	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Los Arqueros Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Villapadierna Golf Club	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
La Resina	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00
Guadalmina Club de Golf	0,88	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00
Aloha Golf Club	0,53	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00
Golf La Dama de Noche	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Los Naranjos Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
La Quinta Golf & Country Club	0,53	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00
Magna Marbella	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Real Club de Golf Las Brisas	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Cerrado del Águila	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
La Cala Resort	1,17	0,00	0,00	0,00	1,17	0,00	0,00

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf El Chaparral	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Santana Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Mijas Golf Internacional	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
La Duquesa Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Finca Cortesín Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Casares Costa Golf	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Doña Julia	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Club de Golf El Coto	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Greenlife Golf Club	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Golf Rio Real	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Santa María Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Marbella Golf & Country Club	035	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Cabopino Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Santa Clara Golf Marbella	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Monte Paraíso Golf	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Club de Golf La Siesta	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Miraflores Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
La Noria Golf and Resort	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Calanova	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Valle Romano Club de Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Bil Bil Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Escuela de Golf Miguel Ángel Jiménez	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Nuevos campos I-3 2027	1,93	0,00	0,00	0,00	1,93	0,00	0,00
Total Ss I-3	19,52	0,82	0,00	0,82	17,88	0,00	0,00

Tabla nº 75. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-3

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alhaurín Golf Hotel & Resort	0,53	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00	0,00
Club de Campo La Zagaleta (otros)	1,11	0,82	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00
Benalmadena Golf	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Golf Torrequebrada	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
El Paraiso Club de Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Estepona Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Atalaya Golf & Country Club	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Club de Golf Los Almendros	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Campanario Golf & Country House	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Albayt Country Club	0,06	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00
Club de Campo La Zagaleta (golf)	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
Monte Mayor Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Marbella Club Golf Resort	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Los Arqueros Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Villapadierna Golf Club	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
La Resina	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00
Guadalmina Club de Golf	0,88	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00
Aloha Golf Club	0,53	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00
Golf La Dama de Noche	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Los Naranjos Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
La Quinta Golf & Country Club	0,53	0,00	0,00	0,00	0,53	0,00	0,00
Magna Marbella	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Real Club de Golf Las Brisas	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Cerrado del Águila	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
La Cala Resort	1,17	0,00	0,00	0,00	1,17	0,00	0,00

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf El Chaparral	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Santana Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Mijas Golf Internacional	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
La Duquesa Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Finca Cortesín Golf Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Casares Costa Golf	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Doña Julia	0,34	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
Club de Golf El Coto	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Greenlife Golf Club	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Golf Rio Real	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Santa María Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Marbella Golf & Country Club	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Cabopino Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Santa Clara Golf Marbella	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Monte Paraíso Golf	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Club de Golf La Siesta	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Miraflores Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
La Noria Golf and Resort	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Calanova	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Valle Romano Club de Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Bil Bil Golf	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00
Escuela de Golf Miguel Ángel Jiménez	0,18	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Nuevos campos I-3 2027	1,93	0,00	0,00	0,00	1,93	0,00	0,00
Total Ss I-3	19,52	0,82	0,00	0,82	17,88	0,00	0,00

Tabla nº 76. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-3

4.1.4.6.4 OTRAS DEMANDAS

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

4.1.4.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

La Costa del Sol Occidental, donde el abastecimiento urbano -sobre todo- y el riego de campos de golf totalizan el 90% de las demandas, constituye un caso singular, ya que su situación deficitaria (23 hm^3/año), no se debe tanto a un problema de insuficiencia de recursos, sino a una ineficiente gestión de estos. La coexistencia de tres esquemas de suministro superpuestos (Mancomunidad, municipios y urbanizaciones con recursos propios) que son gestionados de manera descoordinada genera un aprovechamiento ineficiente de los recursos, de manera que, mientras se vierten importantes excedentes de regulación superficial y se infrautilizan la IDAM de Marbella y el alto potencial de reutilización, continúan sobreexplotándose los acuíferos, reduciendo su potencial de apoyo en situaciones de sequía.

Como se puede ver en la Tabla nº 77, el equilibrio del subsistema sufre grandes modificaciones en el horizonte 2027, a partir del cual 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. Todo ello permite eliminar la sobreexplotación en el subsistema.

I-3	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos									
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
Actual	44,03	8,41	41,04	6,91	5,27	105,65	1,17	0,00	106,83	99,78	12,75	0,07	17,58	0,00	130,18	0,00	-23,35	-23,35
2027	51,85	7,98	35,21	22,43	15,54	134,01	1,06	0,00	135,06	104,51	10,97	0,07	19,51	0,00	135,06	0,00	0,00	0,00
2039 RCP4.5	60,92	8,00	36,13	22,43	15,89	143,36	1,07	0,00	144,44	113,88	10,97	0,07	19,52	0,00	144,44	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	58,84	8,02	36,44	22,43	17,28	143,01	1,43	0,00	144,44	113,88	10,97	0,07	19,52	0,00	144,44	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 77. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-3

4.1.5 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 Alcaparaín 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 Fahala, 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.

4.1.5.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.1.5.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema I-4 engloba un total de 34 masas de agua superficial en su red fluvial de las cuales una se ha calificado como masa de agua artificial y 9 como masas de agua muy modificadas. De éstas, 6 son masas de agua muy modificadas por embalses, 1 por regulación y 2 por encauzamientos. La Tabla nº 78 recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 536,28 hm^3 ([5]).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0614010	Canal de la Laguna Herrera	Artificial	8,7
ES060MSPF0614021A	Cabecera del Guadalhorce	Natural	10,6
ES060MSPF0614021B	Alto Guadalhorce	Natural	72,7
ES060MSPF0614021C	Marín (Alto Guadalhorce)	Natural	20,6
ES060MSPF0614022	La Villa	Natural	12,7
ES060MSPF0614030	Embalse de Guadalhorce	Muy Modificada	-
ES060MSPF0614040A	Serrato	Natural	13,1
ES060MSPF0614040B	Guadalteba	Natural	28,7
ES060MSPF0614050	La Venta	Natural	23,4
ES060MSPF0614060	Embalse de Guadalteba	Muy Modificada	-
ES060MSPF0614070A	Alto Turón	Natural	17,7

[5] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/18). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2017/18) se ha estimado en 530,70 hm^3.

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0614070B	Medio Turón	Natural	39,7
ES060MSPF0614080	Emb.Conde de Guadalhorce	Muy Modificada	-
ES060MSPF0614090A	Desfiladero de los Gaitanes	Natural	5,9
ES060MSPF0614090B	Embalse Tajo de la Encantada	Muy Modificada	-
ES060MSPF0614100	Piedras	Natural	13,1
ES060MSPF0614110	Jévar	Natural	27,0
ES060MSPF0614120	Las Cañas	Natural	12,3
ES060MSPF0614130	Casarabonela	Natural	14,9
ES060MSPF0614140A	Alto-Medio Grande Guadalhorce	Natural	70,5
ES060MSPF0614140B	Pereilas	Natural	35,4
ES060MSPF0614140C	Bajo Grande del Guadalhorce	Natural	4,5
ES060MSPF0614150A	Guadalhorce entre Tajo de La Encantada y Jevar	Natural	17,3
ES060MSPF0614150B	Guadalhorce entre Jevar y Grande	Natural	18,6
ES060MSPF0614160	Fahala	Natural	14,1
ES060MSPF0614170	Breña Higuera	Natural	7,8
ES060MSPF0614180	Alto Campanillas	Natural	40,0
ES060MSPF0614190	Embalse de Casasola	Muy Modificada	-
ES060MSPF0614200	Bajo Campanillas	Muy Modificada	15,0
ES060MSPF0614210	Bajo Guadalhorce	Natural	19,4
ES060MSPF0614220	Desembocadura Guadalhorce	Muy Modificada	8,0
ES060MSPF0614230	Alto y Medio Guadalmedina	Natural	30,1
ES060MSPF0614240	Embalse de El Limonero	Muy Modificada	-
ES060MSPF0614250	Bajo Guadalmedina	Muy Modificada	5,4

Tabla nº 78. Masas de agua superficiales en el subsistema I-4

Parte de los recursos superficiales paran por la desalobradora de El Atabal, y cuyas características principales están resumidas en la Tabla nº 79.

Instalación	Ubicación	Capacidad (hm^3/año)	Situación	Tecnología	Destino
Desalobradora El Atabal	Málaga	60	En funcionamiento	Ósmosis inversa	Abastecimiento de Málaga

Tabla nº 79. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema I-4

4.1.5.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El ámbito territorial del subsistema I-4 engloba las masas de agua subterráneas mostradas en la Figura nº 21 . Las características de dichas masas de agua se recogen en la Tabla nº 80.

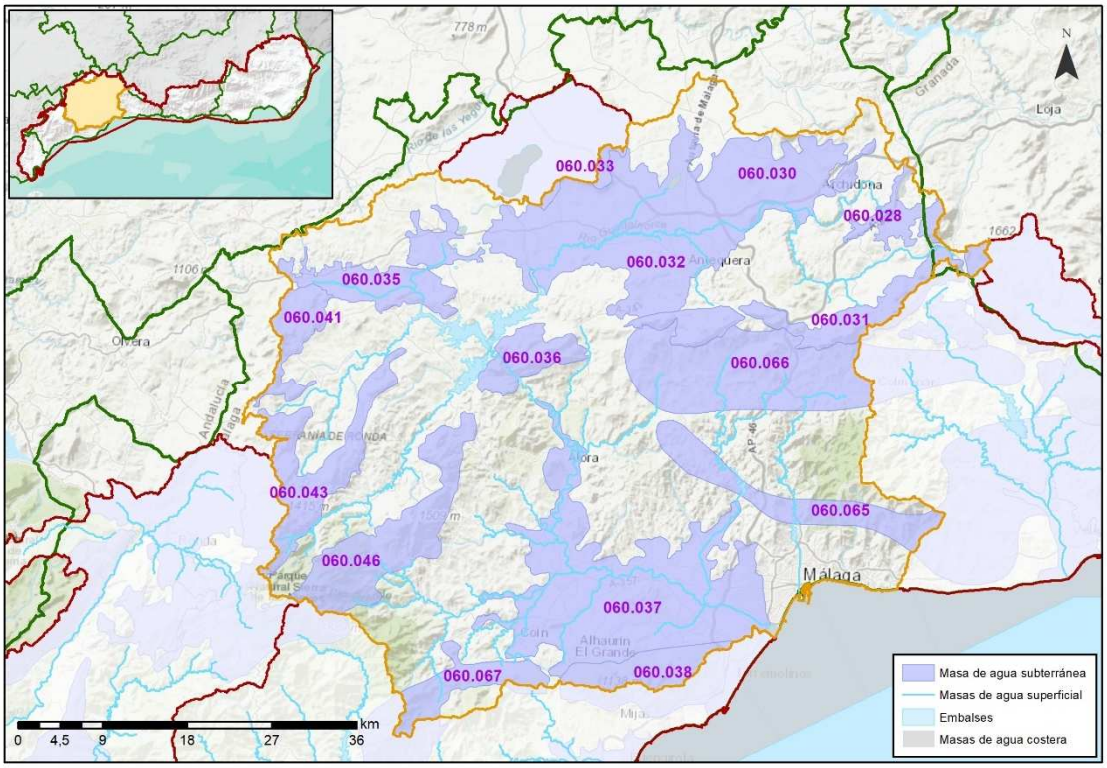

Figura nº 21. Masas de agua subterránea del subsistema I-4

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km^2)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm^3)
ES060MSBT060.028	Sierra de Gibalto-Arroyo Marín	Mixta	31,1	122,3	2,34
ES060MSBT060.030	Sierra de Archidona	Carbonatada	7,6	458,3	0,84
ES060MSBT060.032	Torcal de Antequera	Carbonatada	28,7	536,7	6,93
ES060MSBT060.033	Llanos de Antequera-Vega de Archidona	Mixta	374,4	63,0	28,98
ES060MSBT060.035	Sierras de Teba-Almargen-Campillos	Mixta	83,8	38,2	2,80
ES060MSBT060.036	Sierra del Valle de Abdalajís	Mixta	45,2	174,9	3,95
ES060MSBT060.037	Bajo Guadalhorce	Detrítica	359,8	72,5	28,88
ES060MSBT060.038	Sierra de Mijas	Carbonatada	96,9	285,6	19,38
ES060MSBT060.041	Sierra de Cañete Sur	Carbonatada	40,3	173,7	2,10
ES060MSBT060.043	Sierra Hidalga-Merinos-Blanquilla	Carbonatada	219,9	207,9	2,98
ES060MSBT060.046	Sierra de las Nieves-Prieta	Carbonatada	219,9	349,3	15,42
ES060MSBT060.065	Metapelitas de Sierras Tejeda-Almijara	Baja permeabilidad	380,3	32,1	9,15
ES060MSBT060.066	Corredor Villanueva de la Concepción-Periana	Baja permeabilidad	267,8	12,9	2,59
ES060MSBT060.067	Sierra Blanca	Carbonatada	100,8	308,5	10,89

Tabla nº 80. Características de las masas de agua subterránea del subsistema I-4

4.1.5.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

En la situación actual, este subsistema transfiere desde la masa de agua subterránea ES060MSBT060.030 Sierra de Archidona 0,11 hm³ recursos para el abastecimiento de Villanueva de Tapia (Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir) y recibe 2,52 hm³ para el abastecimiento de Mollina y para riego desde la masa de agua subterránea ES060MSBT060.034 Fuente de Piedra, en el vecino subsistema I-5. También se reciben 0,01 hm³ desde el embalse de La Viñuela (subsistema II-1) para el abastecimiento de Totalán.

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, así como del campo Golf Antequera; y del Guadalhorce, con reutilización parcial de sus efluentes para abastecimiento a la central de ciclo combinado de Campanillas y para uso de servicio de la planta del Guadalhorce. (Tabla nº 81).

Nombre	Estado	Capacidad (hm³)	Observaciones
Antequera	En funcionamiento	6,21	Regadíos y golf
Guadalhorce	En funcionamiento, reutilización parcial	12,61	Central de ciclo combinado de Campanillas

Tabla nº 81. Características de las principales instalaciones existentes para reutilización de agua del subsistema I-4

4.1.5.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.1.5.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

En la Figura nº 22 se representan las UDU definidas en este subsistema y en la Tabla nº 82 se recoge dicha demanda en la situación actual y los horizontes 2027 y 2039.

La población del subsistema I-4 es de 824.721 residentes, que junto con la población estacional y el resto de componentes, generan una demanda de 69,73 hm³ anuales. En municipio más importante es Málaga, con una población residente de 574.654 habitantes, cuya demanda asciende a 45,91 hm³ anuales (66% del total).

En el periodo 2019-2039 se prevé un ligero aumento en la demanda, de 0,46 hm³.

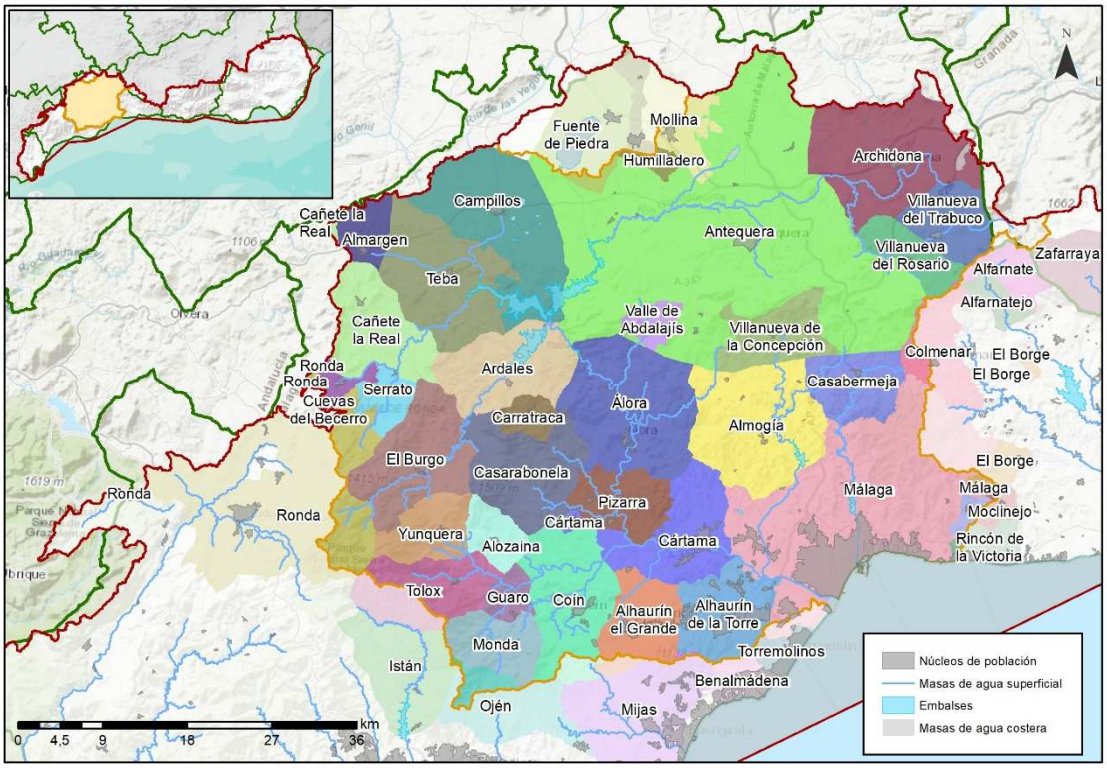

Figura nº 22. Unidades de demanda urbana del subsistema I-4

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 29904	Serrato	0,04	0,03	0,04
UDU 29007	Alhaurín de la Torre	4,51	4,15	4,26
UDU 29008	Alhaurín el Grande	1,95	1,84	1,91
UDU 29010	Almargen	0,15	0,15	0,15
UDU 29011	Almogía	0,38	0,39	0,41
UDU 29012	Álora	1,13	1,16	1,19
UDU 29013	Alozaina	0,16	0,16	0,16
UDU 29015	Antequera	4,67	4,59	4,55
UDU 29017	Archidona	0,86	0,83	0,81
UDU 29018	Ardales	0,24	0,24	0,24
UDU 29031	Burgo (El)	0,14	0,14	0,14
UDU 29032	Campillos	0,61	0,59	0,58
UDU 29035	Cañete la Real	0,15	0,15	0,15
UDU 29036	Carratraca	0,08	0,08	0,08
UDU 29038	Cártama	2,08	1,91	1,96
UDU 29039	Casabermeja	0,26	0,27	0,28
UDU 29040	Casarabonela	0,19	0,19	0,19
UDU 29042	Coín	2,28	2,34	2,41

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 29048	Cuevas del Becerro	0,14	0,14	0,13
UDU 29058	Guaro	0,17	0,17	0,16
UDU 29067	Málaga	45,91	45,66	47,03
UDU 29072	Mollina	0,63	0,58	0,55
UDU 29073	Monda	0,15	0,15	0,14
UDU 29080	Pizarra	0,62	0,63	0,65
UDU 29089	Teba	0,58	0,47	0,42
UDU 29090	Tolox	0,12	0,12	0,12
UDU 29092	Totalán	0,06	0,06	0,06
UDU 29093	Valle de Abdalajís	0,19	0,19	0,18
UDU 29230	Villanueva de la Concepción	0,37	0,37	0,38
UDU 29096	Villanueva del Rosario	0,32	0,31	0,31
UDU 29097	Villanueva del Trabuco	0,35	0,34	0,34
UDU 29100	Yunquera	0,23	0,22	0,22
Total Ss I-4		69,73	68,62	70,19

Tabla nº 82. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-4

4.1.5.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La superficie regada ocupada por las 12 UDA definidas en este subsistema es de 44.173 ha (ver Figura nº 23), que suponen una demanda bruta de 215,6 hm³ anuales.

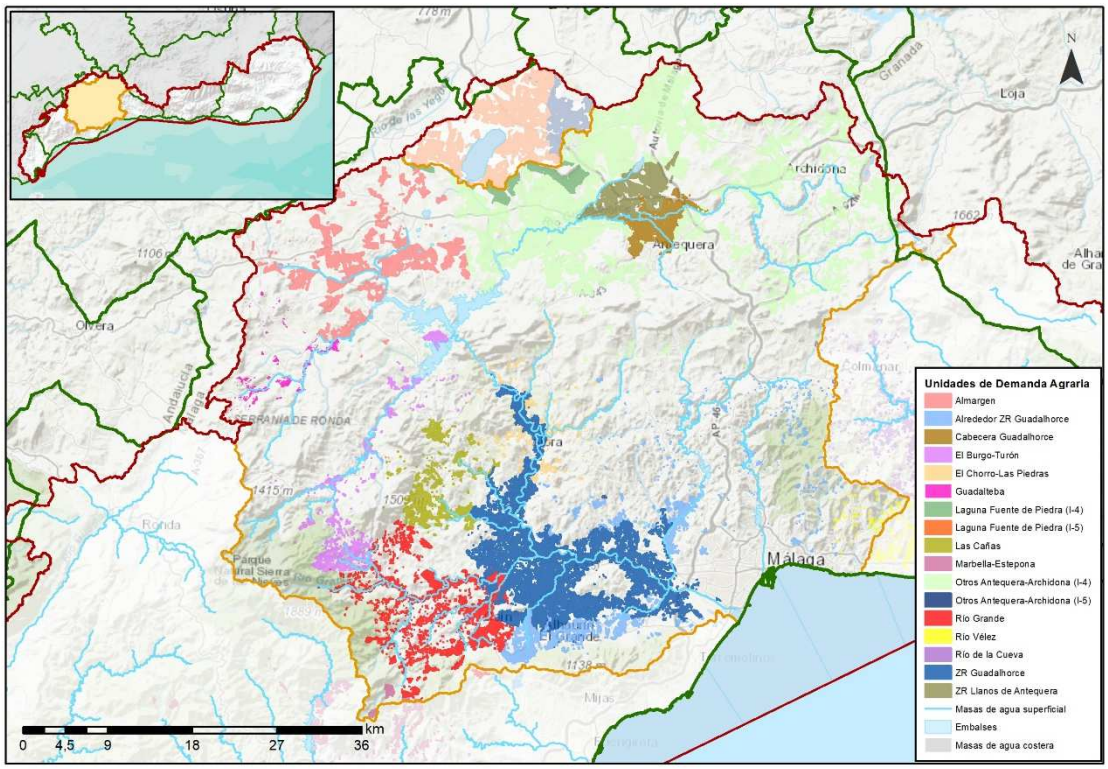

Figura nº 23. Unidades de demanda agraria del subsistema I-4

En términos de eficiencia hay acusados contrastes entre las altas eficiencias de algunas UDA 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 y Río Grande, con eficiencias inferiores al 60%.

La demanda insatisfecha, que se corresponde con las zonas regables públicas, declaradas de interés general de la nación, cuyas superficies previstas de riego (superficie regable) aún no se han completado en su totalidad, asciende a 4,22 hm^3.

No se han planificado variaciones en la superficie regable, pero sí la consolidación de la Zona Regable ZR Llanos de Antequera y la Zonas Regable Guadalhorce en el último horizonte, así como una progresiva mejora de la eficiencia.

La Tabla nº 83, Tabla nº 84 y Tabla nº 85 presentan la caracterización de las UDA y su evolución en horizontes futuros.

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-764-a	Otros Antequera-Archidona (I-4)	19.979	19.979	2.262	87,1%	2.597	51,89	0,00
UDA 060-763	ZR Llanos de Antequera	2.589	1.920	2.815	89,0%	3.163	8,19	2,11
UDA 060-765-a	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	1.316	1.316	2.144	84,9%	2.525	3,32	0,00
UDA 060-756	Almargen	4.279	4.279	2.232	86,3%	2.585	11,06	0,00
UDA 060-762	Cabecera Guadalhorce	1.267	1.267	3.060	60,6%	5.054	6,40	0,00
UDA 060-761	El Chorro-Las Piedras	476	476	3.167	83,1%	3.809	1,81	0,00
UDA 060-755	EL Burgo-Turón	1.079	1.079	2.801	56,8%	4.929	5,32	0,00
UDA 060-757	ZR Guadalhorce	8.000	7.719	4.046	54,2%	7.464	59.71	2,10
UDA 060-754	Guadalteba	748	748	2.375	84,4%	2.815	2,11	0,00
UDA 060-759	Las Cañas	1.122	1.122	3.231	74,4%	4.343	4,87	0,00
UDA 060-758	Alrededor ZR Guadalhorce	2.021	2.021	3.928	81,3%	4.830	9,76	0,00
UDA 060-760	Río Grande	2.247	2.247	3.640	55,2%	6.590	14,81	0,00
Total Ss I-4		45.123	44.173	2.483	62,7%	3.963	119,54	4,22

Tabla nº 83. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-4

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-764-a	Otros Antequera-Archidona (I-4)	19.979	19.979	2.262	87,1%	2.597	51,89	0,00
UDA 060-763	ZR Llanos de Antequera	2.589	1.920	2.815	89,1%	3.159	8,18	2,11
UDA 060-765-a	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	1.316	1.316	2.144	84,9%	2.525	3,32	0,00

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-756	Almargen	4.279	4.279	2.232	86,3%	2.585	11,06	0,00
UDA 060-762	Cabecera Guadalhorce	1.267	1.267	3.060	71,8%	4.261	5,40	0,00
UDA 060-761	El Chorro-Las Piedras	476	476	3.167	83,1%	3.809	1,81	0,00
UDA 060-755	EL Burgo-Turón	1.079	1.079	2.801	85,5%	3.277	3,54	0,00
UDA 060-757	ZR Guadalhorce	8.000	7.719	4.046	67,0%	6.038	48.31	1,70
UDA 060-754	Guadalteba	748	748	2.375	84,4%	2.815	2,11	0,00
UDA 060-759	Las Cañas	1.122	1.122	3.231	74,4%	4.343	4,87	0,00
UDA 060-758	Alrededor ZR Guadalhorce	2.021	2.021	3.928	84,0%	4.676	9,45	0,00
UDA 060-760	Río Grande	2.247	2.247	3.640	81,2%	4.485	10,08	0,00
Total Ss I-4		45.123	44.173	2.483	70,2%	3.536	111,71	3,81

Tabla nº 84. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-4

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-764-a	Otros Antequera-Archidona (I-4)	19.979	19.979	2.262	87,1%	2.597	51,89	0,00
UDA 060-763	ZR Llanos de Antequera	2.589	2.589	2.815	89,1%	3.159	8,18	0,00
UDA 060-765-a	Laguna Fuente de Piedra (I-4)	1.316	1.316	2.144	84,9%	2.525	3,32	0,00
UDA 060-756	Almargen	4.279	4.279	2.232	86,3%	2.585	11,06	0,00
UDA 060-762	Cabecera Guadalhorce	1.267	1.267	3.060	71,8%	4.261	5,40	0,00
UDA 060-761	El Chorro-Las Piedras	476	476	3.167	83,1%	3.809	1,81	0,00

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m^3/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m^3/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm^3/año)	Demanda insatisfecha (hm^3/año)
UDA 060-755	EL Burgo-Turón	1.079	1.079	2.801	85,5%	3.277	3,54	0,00
UDA 060-757	ZR Guadalhorce	8.000	8.000	4.046	74,0%	5.467	43.74	0,00
UDA 060-754	Guadalteba	748	748	2.375	84,4%	2.815	2,11	0,00
UDA 060-759	Las Cañas	1.122	1.122	3.231	74,4%	4.343	4,87	0,00
UDA 060-758	Alrededor ZR Guadalhorce	2.021	2.021	3.928	84,0%	4.676	9,45	0,00
UDA 060-760	Río Grande	2.247	2.247	3.640	84,0%	4.334	9,74	0,00
Total Ss I-4		45.123	45.123	2.937	80,8%	3.635	111,37	0,00

Tabla nº 85. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema I-4

4.1.5.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

La Figura nº 24 muestra los 5 campos de golf existentes en este subsistema, cuya demanda asciende a 2,43 hm^3 anuales. El consumo de cada uno se detalla en la Tabla nº 86.

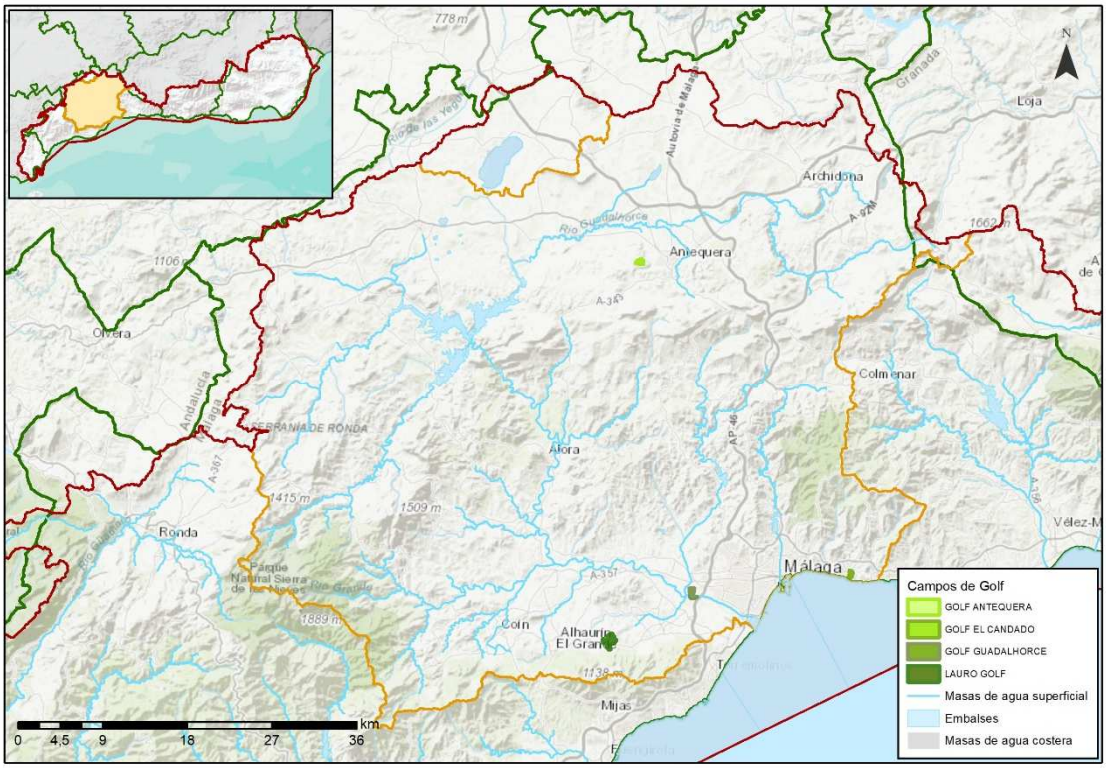

Figura nº 24. Localización de los campos de golf del subsistema I-3

Nombre del Club de golf	Municipio	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Lauro Golf	29007-Alhaurín de la Torre	0,608	0,608	0,608
Golf Antequera	29015-Antequera	0,405	0,405	0,405
Guadalhorce Club de Golf	29067-Málaga	0,608	0,608	0,608
Club de Golf El Candado	29067-Málaga	0,203	0,203	0,203
Real Club de Campo de Málaga (Parador)	29067-Málaga	0,608	0,608	0,608
Nuevo campo I-4 2027		-	0,810	0,810
Total Ss-I-4		2,43	3,24	3,24

Tabla nº 86. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-4

4.1.5.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

Las instalaciones industriales localizadas en el subsistema I-4 generan una demanda de 7,11 hm³ anuales. La Tabla nº 87 recoge los detalles de estas instalaciones y la previsión de las demandas en horizontes futuros.

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
ALFRICASA (Almacenes Frigoríficos Cártama S.A.)	Alimentaria	0,09	0,09	0,10

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Cementos Goliat (Sociedad Financiera y Minera, S.A.)	Cementera	0,04	0,04	0,04
Cantera TARALPE	Cantera	0,03	0,03	0,03
UVESA, S.A.	Alimentaria	0,10	0,10	0,11
Fábrica de Málaga (Refrescos Envasados del Sur, S.A.)	Alimentaria	0,18	0,18	0,19
Fábrica, Matadero y Despiece, S.A. (Famadesa)	Alimentaria	0,02	0,02	0,02
Fábrica de Málaga (San Miguel Fábricas de Cerveza y Malta, S.A.)	Alimentaria	0,86	0,87	0,91
Complejo Industrial Mataderos Industriales Soler, S.A. (Prolongo) y Faccsa	Alimentaria	0,28	0,29	0,30
RSU Vertedero Valsequillo	Energía-biogas	0,04	0,04	0,04
CT Campanillas	Central Térmica	5,29	5,39	5,60
Cementos de Andalucía, S.L.	Fabricación de cemento	0,00	0,00	0,00
DCOOP	Fabricación de aceite de oliva	0,07	0,07	0,07
Planta de áridos Sodira Iberia, S.L.	Extracción de áridos	0,11	0,11	0,12

Tabla nº 87. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-4

4.1.5.2.5 DEMANDA GANADERA

El subsistema I-4 es el que presenta la mayor actividad ganadera de la DHCMA. El consumo actual de la ganadería se ha estimado en 1,4 hm³ anuales de los cuales el 53% es producido por el ganado porcino. En cuanto a horizontes futuros, la demanda no presenta grandes cambios, tal y como se refleja en la Tabla nº 88.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 29007	Alhaurín de la Torre	16,86	17,03	17,29
UDG 29008	Alhaurín el Grande	9,66	9,79	9,98
UDG 29010	Almargen	210,11	210,14	210,19
UDG 29011	Almogía	23,82	24,12	24,57
UDG 29012	Álora	26,81	27,06	27,45
UDG 29013	Alozaina	6,18	6,21	6,27
UDG 29015	Antequera	144,46	146,11	148,64
UDG 29017	Archidona	23,93	24,10	24,37
UDG 29018	Ardales	22,21	22,47	22,88
UDG 29031	Burgo (El)	13,55	13,69	13,91
UDG 29032	Campillos	287,42	290,07	294,23
UDG 29035	Cañete la Real	126,95	127,18	127,53

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 29036	Carratraca	1,70	1,72	1,75
UDG 29038	Cártama	43,12	43,61	44,35
UDG 29039	Casabermeja	8,85	8,97	9,16
UDG 29040	Casarabonela	25,81	26,08	26,50
UDG 29042	Coín	45,12	45,64	46,45
UDG 29048	Cuevas del Becerro	4,81	4,84	4,88
UDG 29058	Guaro	0,45	0,45	0,46
UDG 29067	Málaga	88,05	89,29	91,22
UDG 29072	Mollina	8,35	8,49	8,71
UDG 29073	Monda	7,08	7,25	7,51
UDG 29080	Pizarra	31,40	31,50	31,66
UDG 29089	Teba	119,86	120,08	120,42
UDG 29090	Tolox	4,76	4,82	4,92
UDG 29092	Totalán	0,35	0,36	0,36
UDG 29093	Valle de Abdalajís	17,43	17,57	17,79
UDG 29230	Villanueva de la Concepción	11,97	12,10	12,31
UDG 29096	Villanueva del Rosario	4,46	4,51	4,61
UDG 29097	Villanueva del Trabuco	16,87	17,26	17,87
UDG 29100	Yunquera	5,84	5,92	6,03
Total Ss I-4		1.358,23	1.368,46	1.384,28

Tabla nº 88. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-4

4.1.5.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de las masas superficiales se exponen en el Anejo V. A continuación, en la Figura nº 25 se muestran las masas que se han considerado estratégicas en el subsistema I-4 y la Tabla nº 89 recoge la distribución mensual de los caudales ecológicos en dichas masas.

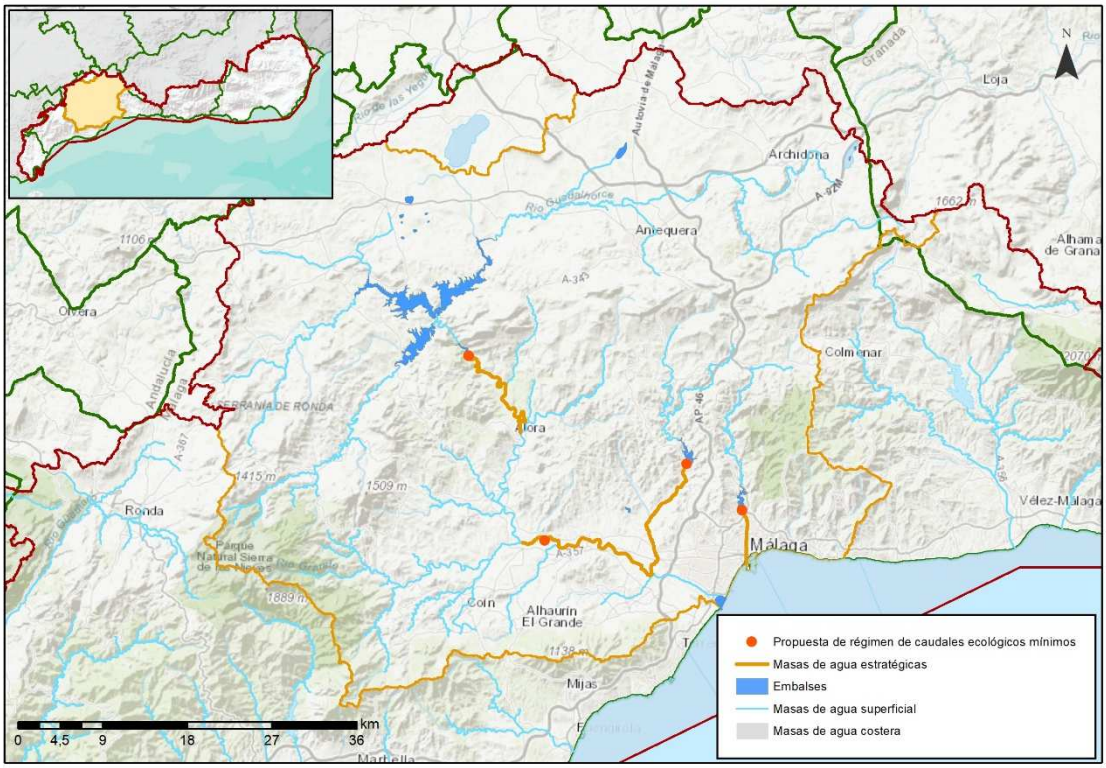

Figura nº 25. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema I-4 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos

Tramo		Caudales ecológicos (m^3/s)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Q ecológicos transitorios	ES060MSPF0614150 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
	ES060MSPF0614190 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
	ES060MSPF0614210 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
Q ecológicos finales	ES060MSPF0614150 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
	ES060MSPF0614190 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
	ES060MSPF0614210 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
	ES060MSPF0614250 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

Tabla nº 89. Régimen de caudales ecológicos (m^3/s) en el subsistema I-4

Por otra parte, se han estimado los requerimientos hídricos de las Lagunas de Campillos, Lagunas de Archidona y la Laguna Herrera, ubicadas en este subsistema. Estos se exponen en el Anejo V.

4.1.5.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

En la actualidad el subsistema cuenta con 6 embalses (Figura nº 26).

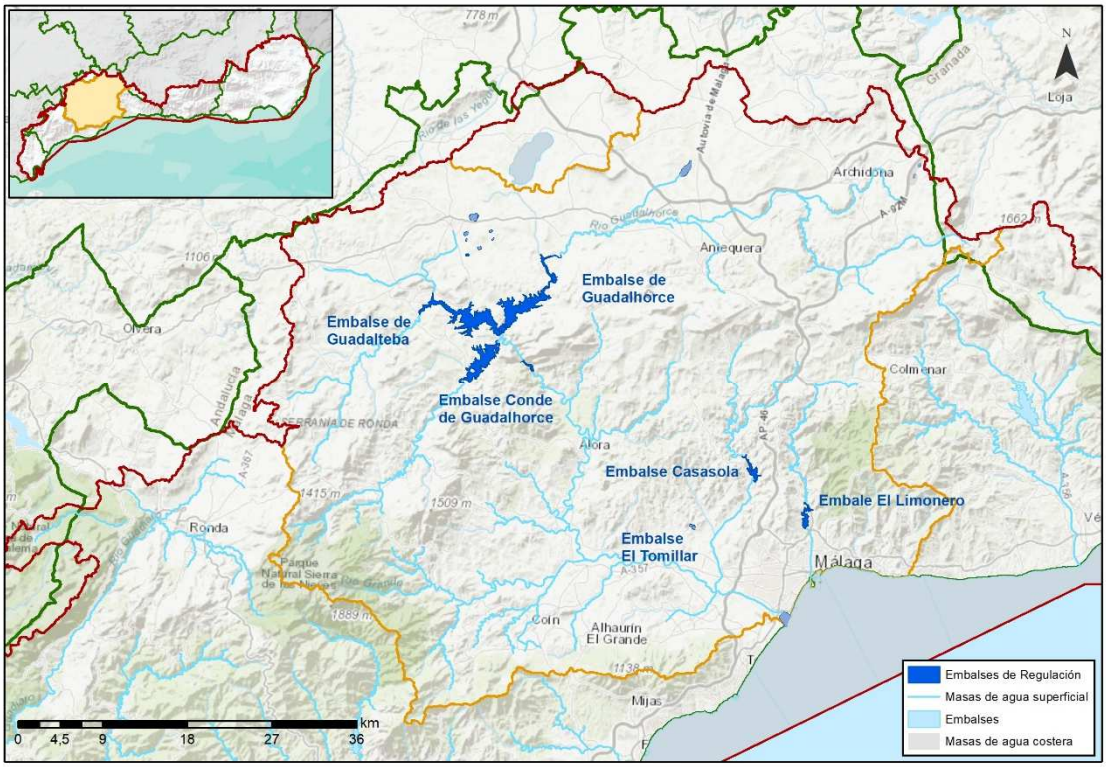

Figura nº 26. Localización de los embalses de regulación del subsistema I-4

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 hm^3 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: 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 hm^3. Su profundidad máxima es de 54,25 m y la longitud de río ocupado es superior a 13 km. Las funciones de este 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 hm^3 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. Asímismo, 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 hm^3. 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: 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 hm^3 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 Pilones, 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.

4.1.5.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Para el horizonte 2027 están planificadas las actuaciones que se recogen en la Tabla nº 90:

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	2027
Abastecimiento en alta a la zona del Bajo Guadalhorce	I-4	2027
Abastecimiento en alta a la zona Norte de la provincia de Málaga	I-4 y I-5	2027
Corrección de vertidos salinos al embalse del Guadalhorce	I-4	2027

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Cubrimiento del canal principal de riegos y abastecimiento a Málaga	I-4	2027
Remodelación de la ETAP de Pilones	I-4	2027
Conexión Pilones-El Atabal	I-4	2027
Mejora de la red de riegos antiguos del río Guadalhorce	I-4	2027
Reutilización en la ciudad de Málaga. ERAR y conducciones	I-4	2027
Reutilización desde EDAR Málaga Norte	I-4	2027
Otras actuaciones de reutilización en el Bajo Guadalhorce	I-4	2027
Aumento de la capacidad de desagüe del aliviadero de la Presa de Guadalhorce-Guadalteba	I-4	2027-2033
Ejecución de las obras de adecuación y recuperación de la operatividad de los diques de retención de sedimentos en los cauces altos de las presas de Conde del Guadalhorce, Casasola, Rules y Béznar y recuperación de la capacidad de embalse en las presas del trasvase de la viñuela	DHCMA	2027-2033
Mejora de las condiciones de seguridad de la Presa del Guadalhorce-Guadalteba	I-4	2027-2033
Mejora de las condiciones de seguridad de la Presa del Conde de Guadalhorce	I-4	2027-2033
Mejora de las condiciones de seguridad de la Presa del Limonero	I-4	2027-2033
Mejora de las condiciones de seguridad de la Presa de Casasola	I-4	2027-2033

Tabla nº 90. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-4, horizonte 2027

Como principales actuaciones cabe destacar, por un lado, la transferencia de recursos externos en a la zona Norte de la provincia de Málaga desde el embalse de Iznájar (Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir), en beneficio de los abastecimientos de Antequera, Archidona, Fuente de Piedra, Humilladero, Mollina, Villanueva del Rosario y Villanueva del Trabuco, lo que permitirá rebajar la presión sobre los acuíferos de cabecera; y por otro, 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.

También se incorporan al horizonte 2027 distintas actuaciones de reutilización, aunque inicialmente orientadas al riego de campos de golf y a usos urbanos, de modo que, de acuerdo con el Real Decreto 43/2008, se ha previsto que prácticamente la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDAR de Málaga.

A horizontes posteriores están previstas las actuaciones que se recogen en la Tabla nº 91.

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Ejecución del nuevo aliviadero de la Presa del Conde de Guadalhorce	I-4	2033
Presa de Cerro Blanco	I-4	Por determinar

Tabla nº 91. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-4, horizonte posterior a 2027

4.1.5.6 BALANCES

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

4.1.5.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alhaurín de la Torre	4,51	0,00	0,00	4,51	0,00	0,00	0,00
Alhaurín el Grande	1,95	0,00	0,00	1,95	0,00	0,00	0,00
Almargen	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Almogía	0,38	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00
Álora	1,13	0,00	0,41	0,73	0,00	0,00	0,00
Alozaina	0,16	0,00	0,03	0,13	0,00	0,00	0,00
Antequera	4,67	0,00	0,40	4,28	0,00	0,00	0,00
Archidona	0,86	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00
Ardales	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Burgo (El)	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Campillos	0,61	0,00	0,13	0,48	0,00	0,00	0,00
Cañete la Real	0,15	0,00	0,04	0,11	0,00	0,00	0,00
Carratraca	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cártama	2,08	0,00	0,00	2,08	0,00	0,00	0,00
Casabermeja	0,26	0,00	0,06	0,20	0,00	0,00	0,00
Casarabonela	0,19	0,00	0,08	0,11	0,00	0,00	0,00
Coín	2,28	0,00	0,70	1,58	0,00	0,00	0,00
Cuevas del Becerro	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Guaro	0,17	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00
Málaga	45,91	31,59	9,31	5,01	0,00	0,00	0,00
Mollina	0,63	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
Monda	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Pizarra	0,62	0,00	0,06	0,56	0,00	0,00	0,00
Teba	0,58	0,00	0,35	0,24	0,00	0,00	0,00
Tolox	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Totalán	0,06	0,01	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Valle de Abdalajís	0,19	0,00	0,04	0,15	0,00	0,00	0,00
Villanueva del Rosario	0,32	0,00	0,27	0,05	0,00	0,00	0,00
Villanueva del Trabuco	0,35	0,00	0,24	0,11	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Yunquera	0,23	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00
Villanueva de la Concepción	0,37	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
Serrato	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-4	69,73	31,59	12,64	25,49	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 92. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-4

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alhaurín de la Torre	4,15	0,00	0,00	4,15	0,00	0,00	0,00
Alhaurín el Grande	1,84	0,00	0,00	1,84	0,00	0,00	0,00
Almargen	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Almogía	0,39	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00
Álora	1,16	0,00	0,42	0,74	0,00	0,00	0,00
Alozaina	0,16	0,00	0,03	0,13	0,00	0,00	0,00
Antequera	4,59	0,00	0,25	2,63	0,00	0,00	1,71
Archidona	0,83	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,63
Ardales	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Burgo (El)	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Campillos	0,59	0,00	0,12	0,47	0,00	0,00	0,00
Cañete la Real	0,15	0,00	0,03	0,11	0,00	0,00	0,00
Carratraca	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cártama	1,91	0,00	0,00	1,91	0,00	0,00	0,00
Casabermeja	0,27	0,00	0,07	0,20	0,00	0,00	0,00
Casarabonela	0,19	0,00	0,08	0,11	0,00	0,00	0,00
Coín	2,34	0,00	0,72	1,61	0,00	0,00	0,00
Cuevas del Becerro	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Guaro	0,17	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00
Málaga	45,66	30,82	10,29	4,55	0,00	0,00	0,00
Mollina	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,58
Monda	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Pizarra	0,63	0,00	0,06	0,57	0,00	0,00	0,00
Teba	0,47	0,00	0,28	0,19	0,00	0,00	0,00
Tolox	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Totalán	0,06	0,01	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Valle de Abdalajís	0,19	0,00	0,04	0,15	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Villanueva del Rosario	0,31	0,00	0,17	0,03	0,00	0,00	0,12
Villanueva del Trabuco	0,34	0,00	0,14	0,07	0,00	0,00	0,13
Yunquera	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00
Villanueva de la Concepción	0,37	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,14
Serrato	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-4	68,62	30,83	13,21	21,27	0,00	0,00	3,31

Tabla nº 93. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-4

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alhaurín de la Torre	4,26	0,00	0,00	4,26	0,00	0,00	0,00
Alhaurín el Grande	1,91	0,00	0,00	1,91	0,00	0,00	0,00
Almargen	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Almogía	0,41	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00
Álora	1,19	0,00	0,43	0,76	0,00	0,00	0,00
Alozaina	0,16	0,00	0,03	0,16	0,00	0,00	0,00
Antequera	4,55	0,00	0,24	2,61	0,00	0,00	1,70
Archidona	0,81	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,61
Ardales	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Burgo (El)	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Campillos	0,58	0,00	0,12	0,46	0,00	0,00	0,00
Cañete la Real	0,15	0,00	0,03	0,11	0,00	0,00	0,00
Carratraca	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cártama	1,96	0,00	0,00	1,96	0,00	0,00	0,00
Casabermeja	0,28	0,00	0,07	0,21	0,00	0,00	0,00
Casarabonela	0,19	0,00	0,08	0,11	0,00	0,00	0,00
Coín	2,41	0,00	0,75	1,67	0,00	0,00	0,00
Cuevas del Becerro	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
Guaro	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Málaga	47,03	29,56	15,12	2,35	0,00	0,00	0,00
Mollina	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55
Monda	0,14	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00
Pizarra	0,65	0,00	0,06	0,59	0,00	0,00	0,00
Teba	0,42	0,00	0,25	0,17	0,00	0,00	0,00
Tolox	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Totalán	0,06	0,01	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Valle de Abdalajís	0,18	0,00	0,04	0,14	0,00	0,00	0,00
Villanueva del Rosario	0,31	0,00	0,16	0,03	0,00	0,00	0,11
Villanueva del Trabuco	0,34	0,00	0,14	0,07	0,00	0,00	0,13
Yunquera	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	
Villanueva de la Concepción	0,38	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,14
Serrato	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-4	70,19	29,57	18,03	19,34	0,00	0,00	3,24

Tabla nº 94. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-4

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alhaurín de la Torre	4,26	0,00	0,00	4,26	0,00	0,00	0,00
Alhaurín el Grande	1,91	0,00	0,00	1,91	0,00	0,00	0,00
Almargen	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Almogía	0,41	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00
Álora	1,19	0,00	0,43	0,76	0,00	0,00	0,00
Alozaina	0,16	0,00	0,03	0,13	0,00	0,00	0,00
Antequera	4,55	0,00	0,24	2,61	0,00	0,00	1,70
Archidona	0,81	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,61
Ardales	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Burgo (El)	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Campillos	0,58	0,00	0,12	0,46	0,00	0,00	0,00
Cañete la Real	0,15	0,00	0,03	0,11	0,00	0,00	0,00
Carratraca	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Cártama	1,96	0,00	0,00	1,96	0,00	0,00	0,00
Casabermeja	0,28	0,00	0,07	0,21	0,00	0,00	0,00
Casarabonela	0,19	0,00	0,08	0,11	0,00	0,00	0,00
Coín	2,41	0,00	0,75	1,67	0,00	0,00	0,00
Cuevas del Becerro	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
Guaro	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Málaga	47,03	28,90	15,51	2,62	0,00	0,00	0,00
Mollina	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55
Monda	0,14	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Pizarra	0,65	0,00	0,06	0,59	0,00	0,00	0,00
Teba	0,42	0,00	0,25	0,17	0,00	0,00	0,00
Tolox	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Totalán	0,06	0,01	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Valle de Abdalajís	0,18	0,00	0,04	0,14	0,00	0,00	0,00
Villanueva del Rosario	0,31	0,00	0,16	0,03	0,00	0,00	0,11
Villanueva del Trabuco	0,34	0,00	0,14	0,07	0,00	0,00	0,13
Yunquera	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00
Villanueva de la Concepción	0,38	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,14
Serrato	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-4	70,19	28,91	18,42	19,61	0,00	0,00	3,24

Tabla nº 95. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-4

4.1.5.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Guadalteba	2,11	0,00	1,31	0,79	0,00	0,00	0,00
EL Burgo-Turón	5,32	0,00	2,70	2,62	0,00	0,00	0,00
Almargen	11,06	0,00	0,00	11,06	0,00	0,00	0,00
ZR Guadalhorce	57,61	51,18	0,59	5,83	0,00	0,00	0,00
Alrededor ZR Guadalhorce	9,76	1,96	0,31	7,49	0,00	0,00	0,00
Las Cañas	4,87	0,00	2,89	1,99	0,00	0,00	0,00
Río Grande	14,81	0,00	5,87	8,93	0,00	0,00	0,00
El Chorro-Las Piedras	1,81	0,00	0,00	1,81	0,00	0,00	0,00
Cabecera Guadalhorce	6,40	0,00	4,63	1,77	0,00	0,00	0,00
ZR Llanos de Antequera	6,07	0,00	0,00	6,07	0,00	0,00	0,00
Otros Antequera-Archidona (I-4)	51,89	0,00	1,80	49,75	0,35	0,00	0,00
Laguna Fuente de Piedra (I-4)	3,32	0,00	0,00	3,32	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-4	175,03	53,14	20,10	101,44	0,35	0,00	0,00

Tabla nº 96. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-4

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Guadalteba	2,11	0,00	1,31	0,79	0,00	0,00	0,00
EL Burgo-Turón	3,54	0,00	1,79	1,74	0,00	0,00	0,00
Almargen	9,05	0,00	0,00	9,05	0,00	0,00	0,00
ZR Guadalhorce	46,61	41,41	0,48	4,72	0,00	0,00	0,00
Alrededor ZR Guadalhorce	9,45	1,90	0,30	7,25	0,00	0,00	0,00
Las Cañas	4,87	0,00	2,89	1,99	0,00	0,00	0,00
Río Grande	10,08	0,00	4,00	6,08	0,00	0,00	0,00
El Chorro-Las Piedras	1,81	0,00	0,00	1,81	0,00	0,00	0,00
Cabecera Guadalhorce	5,18	0,00	3,91	1,27	0,00	0,00	0,00
ZR Llanos de Antequera	5,18	0,00	0,00	5,18	0,00	0,00	0,00
Otros Antequera-Archidona (I-4)	48,39	0,00	1,80	46,25	0,35	0,00	0,00
Laguna Fuente de Piedra (I-4)	3,01	0,00	0,00	3,01	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-4	149,27	43,31	16,47	89,15	0,35	0,00	0,00

Tabla nº 97. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema I-4

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Guadalteba	2,11	0,00	1,31	0,79	0,00	0,00	0,00
EL Burgo-Turón	3,54	0,00	1,79	1,74	0,00	0,00	0,00
Almargen	9,05	0,00	0,00	9,05	0,00	0,00	0,00
ZR Guadalhorce	43,74	41,41	0,21	2,11	0,00	0,00	0,00
Alrededor ZR Guadalhorce	9,45	1,90	0,30	7,25	0,00	0,00	0,00
Las Cañas	4,87	0,00	2,89	1,99	0,00	0,00	0,00
Río Grande	9,74	0,00	3,86	5,87	0,00	0,00	0,00
El Chorro-Las Piedras	1,81	0,00	0,00	1,81	0,00	0,00	0,00
Cabecera Guadalhorce	5,18	0,00	3,91	1,27	0,00	0,00	0,00
ZR Llanos de Antequera	5,18	0,00	0,00	5,18	0,00	0,00	0,00
Otros Antequera-Archidona (I-4)	48,39	0,00	1,80	46,25	0,35	0,00	0,00
Laguna Fuente de Piedra (I-4)	3,01	0,00	0,00	3,01	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-4	146,06	43,31	16,07	86,34	0,35	0,00	0,00

Tabla nº 98. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-4

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Guadalteba	2,11	0,00	1,31	0,79	0,00	0,00	0,00
EL Burgo-Turón	3,54	0,00	1,79	1,74	0,00	0,00	0,00
Almargen	9,05	0,00	0,00	9,05	0,00	0,00	0,00
ZR Guadalhorce	43,74	41,41	0,21	2,11	0,00	0,00	0,00
Alrededor ZR Guadalhorce	9,45	1,90	0,30	7,25	0,00	0,00	0,00
Las Cañas	4,87	0,00	2,89	1,99	0,00	0,00	0,00
Río Grande	9,74	0,00	3,86	5,87	0,00	0,00	0,00
El Chorro-Las Piedras	1,71	0,00	0,00	1,81	0,00	0,00	0,00
Cabecera Guadalhorce	5,18	0,00	3,91	1,27	0,00	0,00	0,00
ZR Llanos de Antequera	5,18	0,00	0,00	5,18	0,00	0,00	0,00
Otros Antequera-Archidona (I-4)	48,39	0,00	1,80	46,25	0,35	0,00	0,00
Laguna Fuente de Piedra (I-4)	3,01	0,00	0,00	3,01	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-4	146,06	43,31	16,07	86,34	0,35	0,00	0,00

Tabla nº 99. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-4

4.1.5.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Lauro Golf	0,61	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00
Golf Antequera	0,41	0,00	0,00	0,18	0,22	0,00	0,00
Guadalhorce Club de Golf	0,61	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00
Club de Golf El Candado	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
Real Club de Campo de Málaga (Parador)	0,61	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-4	2,43	0,00	0,00	2,21	0,22	0,00	0,00

Tabla nº 100. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema I-4

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Lauro Golf	0,61	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00
Golf Antequera	0,41	0,00	0,00	0,18	0,22	0,00	0,00
Guadalhorce Club de Golf	0,61	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00
Club de Golf El Candado	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
Real Club de Campo de Málaga (Parador)	0,61	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00
Nuevo campo I-4 2027	0,81	0,00	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00
Total Ss I-4	3,24	0,00	0,00	0,79	2,45	0,00	0,00

Tabla nº 101. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema I-4

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Lauro Golf	0,61	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00
Golf Antequera	0,41	0,00	0,00	0,18	0,22	0,00	0,00
Guadalhorce Club de Golf	0,61	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00
Club de Golf El Candado	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
Real Club de Campo de Málaga (Parador)	0,61	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00
Nuevo campo I-4 2027	0,81	0,00	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00
Total Ss I-4	3,24	0,00	0,00	0,79	2,45	0,00	0,00

Tabla nº 102. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-4

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Lauro Golf	0,61	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00	0,00
Golf Antequera	0,41	0,00	0,00	0,18	0,22	0,00	0,00
Guadalhorce Club de Golf	0,61	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00
Club de Golf El Candado	0,20	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
Real Club de Campo de Málaga (Parador)	0,61	0,00	0,00	0,00	0,61	0,00	0,00
Nuevo campo I-4 2027	0,81	0,00	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Total Ss I-4	3,24	0,00	0,00	0,79	2,45	0,00	0,00

Tabla nº 103. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-4

4.1.5.6.4 OTRAS DEMANDAS

La demanda industrial se sirve con aguas subterráneas de diversos acuíferos con la salvedad de la planta de ciclo combinado de Campanillas, que emplea agua regenerada.

La demanda ganadera, se imputa principalmente a aguas superficiales no reguladas, así como a la masa de agua subterránea ES060MSBT060.035 Sierra de Teba-Almargen-Campillos.

4.1.5.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

El subsistema I-4 presenta un déficit de 12 hm^3/año), con importantes niveles de sobreexplotación de masas de agua subterráneas de cabecera. Aguas arriba de los embalses del Guadalhorce, la presión excesiva sobre los recursos por la excesiva implantación de regadíos ha llevado a una situación de insostenibilidad. Aguas abajo de las presas, la ya de por sí precaria oferta de recursos para abastecer a las cuantiosas demandas de abastecimiento y regadíos agrícolas se ha visto agravada con la salinización de embalse del Guadalhorce.

Como se puede ver en la Tabla nº 104, el equilibrio del subsistema sufre grandes modificaciones en el horizonte 2027, a partir del cual se elimina la sobreexplotación y solo queda una cierta demanda insatisfecha que se corrige en el horizonte 2039. La anulación de la sobreexplotación en el horizonte 2027 pasa por reducción de la demanda de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra, donde el nivel que ha alcanzado la explotación de los recursos, con un incremento exponencial de los bombeos para regadío en los últimos años, es claramente insostenible, siendo además inviable la incorporación de recursos no convencionales por su ubicación y altitud.

I-4	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos									
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
Actual	84,73	33,69	120,98	5,86	0,00	245,26	2,53	-0,11	247,68	69,84	179,25	1,36	2,43	7,10	259,98	-4,22	-8,08	-12,30
2027	70,49	33,75	112,21	8,19	0,00	224,64	1,90	3,31	229,85	68,73	153,08	1,37	3,24	7,24	233,66	-3,81	0,00	-3,81
2039 RCP4.5	72,87	35,08	107,01	8,39	0,00	223,35	1,90	3,24	228,50	70,30	146,06	1,38	3,24	7,52	228,50	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	72,21	35,47	107,28	8,39	0,00	223,35	1,90	3,24	228,50	70,30	146,06	1,38	3,24	7,52	228,50	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 104. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-4

4.1.6 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.

4.1.6.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.1.6.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

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

4.1.6.1.2 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 (ES060MSBT060.034) mostrada en la Figura nº 27. Se trata de una masa de agua de naturaleza mixta que ocupa una superficie de 159,3 km^2. La recarga media es de 69,00 mm y el recurso disponible 5,1 hm^3 anuales.

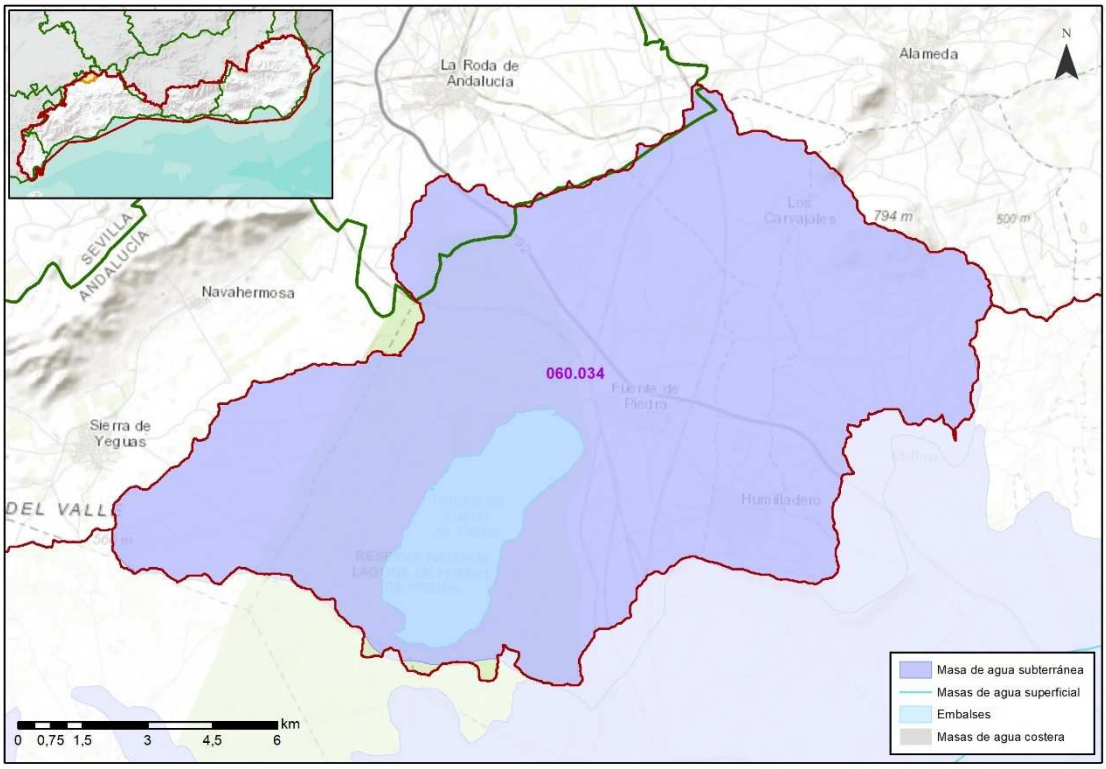

Figura nº 27. Masas de agua subterránea del subsistema I-5

4.1.6.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

Este subsistema no cuenta con recursos hídricos de otras procedencias, pero en la actualidad sirve, desde la masa de agua subterránea ES060MSBT060.034 Fuente de Piedra, 2,52 para el abastecimiento de Mollina y para riegos en el subsistema I-4.

4.1.6.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.1.6.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

La Figura nº 28 muestra la localización de las UDU del subsistema I-5.

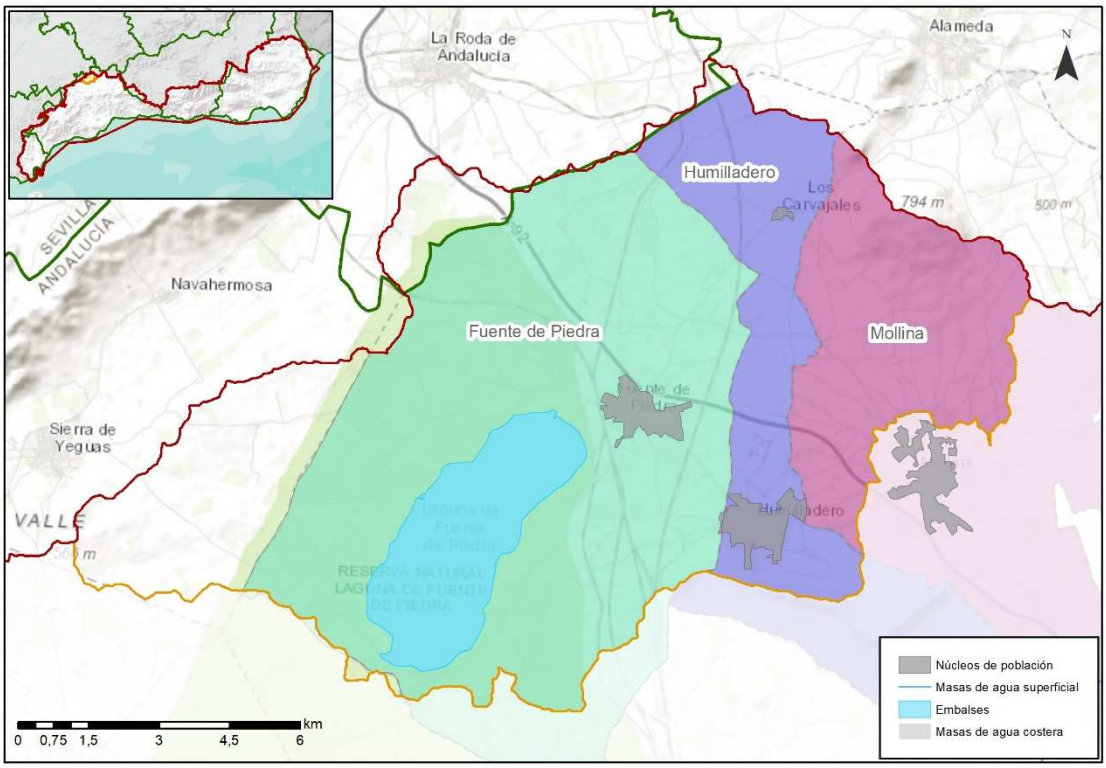

Figura nº 28. Unidades de demanda urbana del subsistema I-5.

Actualmente, la población residente en el subsistema es de 5.882 habitantes, que junto con la población estacional y el resto de componentes generan una demanda de 1,9 hm³ anuales.

En el periodo 2019-2039 se prevé un descenso de 0,45 hm³ en la demanda del subsistema. En la Tabla nº 105 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 29055	Fuente de Piedra	0,76	0,74	0,72

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 29059	Humilladero	1,14	0,94	0,83
Total Ss I-5		1,90	1,68	1,55

Tabla nº 105. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-5

4.1.6.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La Figura nº 29 muestra las UDA incluidas en el subsistema I-5, y la Tabla nº 106, Tabla nº 107 y Tabla nº 108 presentan la caracterización de la demanda de regadío y su evolución.

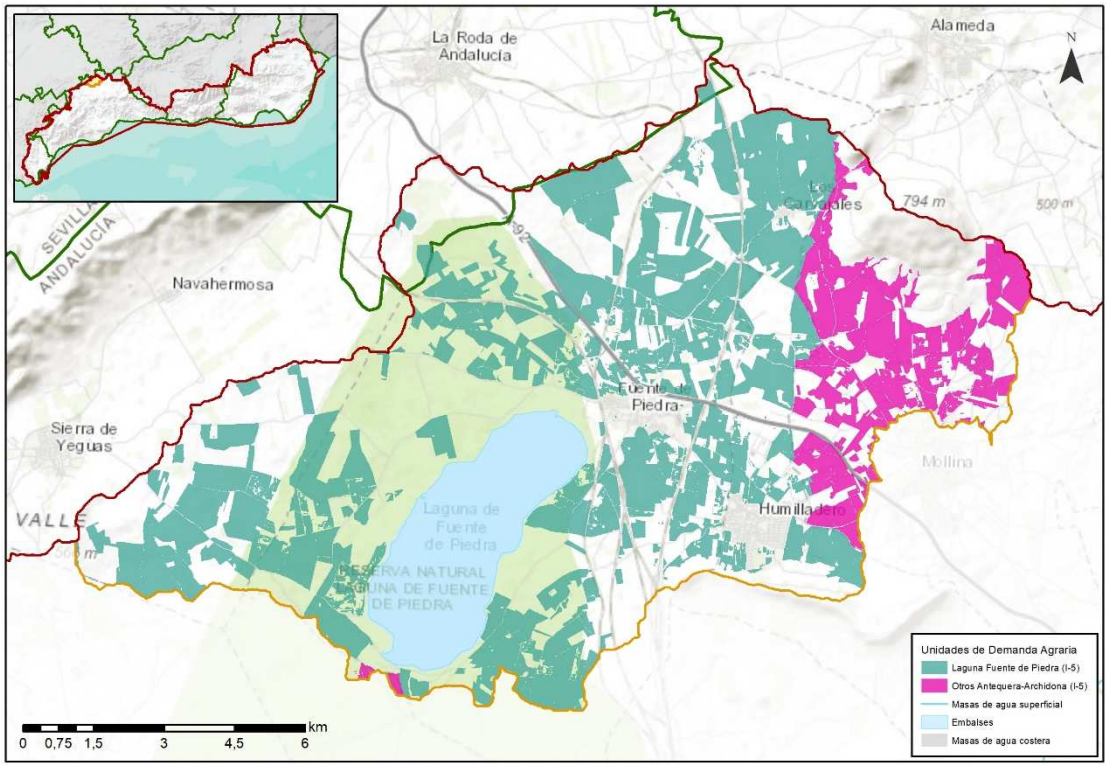

Figura nº 29. Unidades de demanda agraria del subsistema I-5

Las dos UDA definidas suman una superficie regada de 6.148 ha que generan una demanda bruta de 15,94 hm³ anuales. Las eficiencias son relativamente altas (superiores al 80%) y no hay déficit en el subsistema. En cuanto a horizontes futuros, no se han planificado variaciones en la superficie regable y la demanda bruta tampoco presenta cambios.

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-765-b	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	4.898	4.898	2.186	84,9%	2.575	12,61	0,00
UDA 060-764-b	Otros Antequera-Archidona (I-5)	1.250	1.250	2.314	87,1%	2.659	3,32	0,00
Total Ss I-5		6.148	6.148	2.212	85,3%	2.592	15,94	0,00

Tabla nº 106. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema I-5

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-765-b	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	4.898	4.898	2.186	84,9%	2.575	12,61	0,00
UDA 060-764-b	Otros Antequera-Archidona (I-5)	1.250	1.250	2.314	87,1%	2.659	3,32	0,00
Total Ss I-5		6.148	6.148	2.212	85,3%	2.592	15,94	0,00

Tabla nº 107. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema I-5

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-765-b	Laguna Fuente de Piedra (I-5)	4.898	4.898	2.186	84,9%	2.575	12,61	0,00
UDA 060-764-b	Otros Antequera-Archidona (I-5)	1.250	1.250	2.314	87,1%	2.659	3,32	0,00
Total Ss I-5		6.148	6.148	2.212	85,3%	2.592	15,94	0,00

Tabla nº 108. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema I-5

4.1.6.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

No existen campos de golf en el subsistema.

4.1.6.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

En el subsistema I-5 actualmente existen dos instalaciones industriales, que generan una demanda de 0,12 hm³ anuales. La Tabla nº 109Tabla nº 87 recoge los detalles de estas instalaciones y la previsión de las demandas en horizontes futuros.

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Fuente de Piedra Gestión S.A	Energía-cogeneración	0,02	0,03	0,03
Fuente de Piedra (biomasa)	Energía-biomasa	0,10	0,10	0,11

Tabla nº 109. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-5

4.1.6.2.5 DEMANDA GANADERA

En la actualidad, la actividad ganadera consume 53.150 m³ anuales, de los cuales la mayor parte corresponde al ganado porcino (86%). La demanda prevista para horizontes futuros es prácticamente igual a la actual, tal y como se refleja en la Tabla nº 110.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 29055	Fuente de Piedra	38,49	38,57	38,70
UDG 29059	Humilladero	14,57	14,58	14,58
Total Ss I-5		53,06	53,15	53,28

Tabla nº 110. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema I-5

4.1.6.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Se han estimado los requerimientos hídricos de la Laguna de Fuente de Piedra, ubicada en este subsistema, que se exponen en el Anejo V.

4.1.6.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

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

4.1.6.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Para el horizonte 2027 está planificada la actuación que se recoge en la Tabla nº 111, y que consiste en la transferencia de recursos externos desde el embalse de Iznájar (Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir) para abastecimiento de Antequera, Archidona, Fuente de Piedra, Humilladero, Mollina,

Villanueva del Rosario y Villanueva del Trabuco, lo que permitirá rebajar la presión sobre la masa de agua subterránea.

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Abastecimiento en alta a la zona Norte de la provincia de Málaga	I-4 y I-5	2027

Tabla nº 111. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema I-5, horizonte 2027

No se han previsto actuaciones en horizontes posteriores.

4.1.6.6 BALANCES

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

4.1.6.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Fuente de Piedra	0,76	0,00	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00
Humilladero	1,14	0,00	0,00	1,14	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-5	1,90	0,00	0,00	1,90	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 112. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema I-5

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Fuente de Piedra	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74
Humilladero	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94
Total Ss I-5	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,68

Tabla nº 113. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema I-5

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Fuente de Piedra	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72
Humilladero	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83
Total Ss I-5	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55

Tabla nº 114. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-5

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Fuente de Piedra	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72
Humilladero	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83
Total Ss I-5	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55

Tabla nº 115. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-5

4.1.6.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Otros Antequera-Archidona (I-5)	3,32	0,00	0,00	3,32	0,00	0,00	0,00
Laguna Fuente de Piedra (I-5)	12,61	0,00	0,00	12,61	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-5	15,94	0,00	0,00	15,94	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 116. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema I-5

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Otros Antequera-Archidona (I-5)	0,64	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00
Laguna Fuente de Piedra (I-5)	2,42	0,00	0,00	2,42	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-5	3,06	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 117. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema I-5

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Otros Antequera-Archidona (I-5)	0,64	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00
Laguna Fuente de Piedra (I-5)	2,42	0,00	0,00	2,42	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-5	3,06	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 118. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema I-5

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Otros Antequera-Archidona (I-5)	0,64	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00
Laguna Fuente de Piedra (I-5)	2,42	0,00	0,00	2,42	0,00	0,00	0,00
Total Ss I-5	3,06	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 119. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema I-5

4.1.6.6.3 OTRAS DEMANDAS

La demanda industrial se sirve con aguas subterráneas de la masa ES060MSBT060.034 Fuente de Piedra.

En cuanto a la demanda ganadera, esta se imputa a aguas superficiales no reguladas.

4.1.6.6.4 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

Al igual que en el vecino subsistema I-4, la presión excesiva de los regadíos sobre los recursos ha llevado al subsistema I-5 a una situación de insostenibilidad, con un déficit de 15 hm³ anuales que se traduce en sobreexplotación.

Como se puede ver en la Tabla nº 120, el equilibrio del subsistema sufre grandes modificaciones en el horizonte 2027, a partir del cual se elimina dicha sobreexplotación. Esto pasa por una reducción de la demanda de los regadíos del Alto Guadalhorce y Fuente de Piedra, donde el nivel que ha alcanzado la explotación de los recursos, con un incremento exponencial de los bombeos para regadío en los últimos años, es claramente insostenible, siendo además inviable la incorporación de recursos no convencionales por su ubicación y altitud.

I-5	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos									
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
Actual	0,00	0,05	5,09	0,00	0,00	5,14	-2,52	0,00	2,61	1,90	15,94	0,05	0,00	0,12	18,01	0,00	-15,40	-15,40
2027	0,00	0,05	5,09	0,00	0,00	5,14	-1,89	1,68	4,92	1,68	3,06	0,05	0,00	0,13	4,92	0,00	0,00	0,00
2039 RCP4.5	0,00	0,05	5,09	0,00	0,00	5,14	-1,89	1,55	4,80	1,55	3,06	0,05	0,00	0,14	4,80	0,00	-0,01	-0,01
2039 RCP8.5	0,00	0,05	5,09	0,00	0,00	5,14	-1,89	1,55	4,80	1,55	3,06	0,05	0,00	0,14	4,80	0,00	-0,01	-0,01

Tabla nº 120. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema I-5

4.2 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN II: SIERRA TEJEDA-ALMIJARA

4.2.1 BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

El Sistema de explotación II, comprende dos subsistemas: Cuenca del río Vélez y cuencas vertientes al mar hasta el río de la Miel (subsistema II-1) y Polje de Zafarraya (subsistema II-2). La superficie total de este sistema es de 1.177 km^2.

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.

4.2.2 SUBSISTEMA II-1. CUENCA DEL RÍO VÉLEZ Y CUENCAS VERTIENTES AL MAR HASTA EL RÍO DE LA MIEL

El subsistema II-1 está constituido por un lado, 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.

Por otro lado, el subsistema engloba las cuencas vertientes al mar hasta el río de la Miel. Esta 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 Chíllar (16,1 km). Estos conforman una sucesión de pequeñas cuencas independientes que no llegan a alcanzar los 100 km^2 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 de estas cuencas 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 Almijara, constituye una excepción, con caudal casi constante a lo largo del año.

4.2.2.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.2.2.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

En subsistema II-1 engloba un total de 10 masas de agua superficial en su red fluvial de las cuales 2 se han clasificado como masas de agua muy modificadas, una por embalses (ES060MSPF0621020) y otra por regulación (ES060MSPF0621070). La Tabla nº 121Tabla nº 2 recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 129,61 hm^3 ([6]).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0621010	Alto y Medio Guaro	Natural	19,0
ES060MSPF0621020	Embalse de La Viñuela	Muy Modificada	-
ES060MSPF0621030	Alcaucín-Bermuza	Natural	24,2
ES060MSPF0621040	Almanchares	Natural	5,9
ES060MSPF0621050	Rubite	Natural	13,9
ES060MSPF0621060	Benamargosa	Natural	50,5
ES060MSPF0621070	Vélez y Bajo Guaro	Muy Modificada	22,5
ES060MSPF0623010	Algarrobo	Natural	19,6

[6] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/18). La aportación media anual estimada con la serie se larga (1940/41-2017/2018) es de 146,42 hm^3.

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0623020	Torrox	Natural	15,0
ES060MSPF0623030	Chillar	Natural	20,6

Tabla nº 121. Masas de agua superficiales en el subsistema II-1

En el subsistema se efectúa una transferencia interna desde los afluentes de la margen derecha y la margen izquierda del río Vélez hasta el embalse de La Viñuela a través de las correspondientes conducciones en túnel (Figura nº 30).

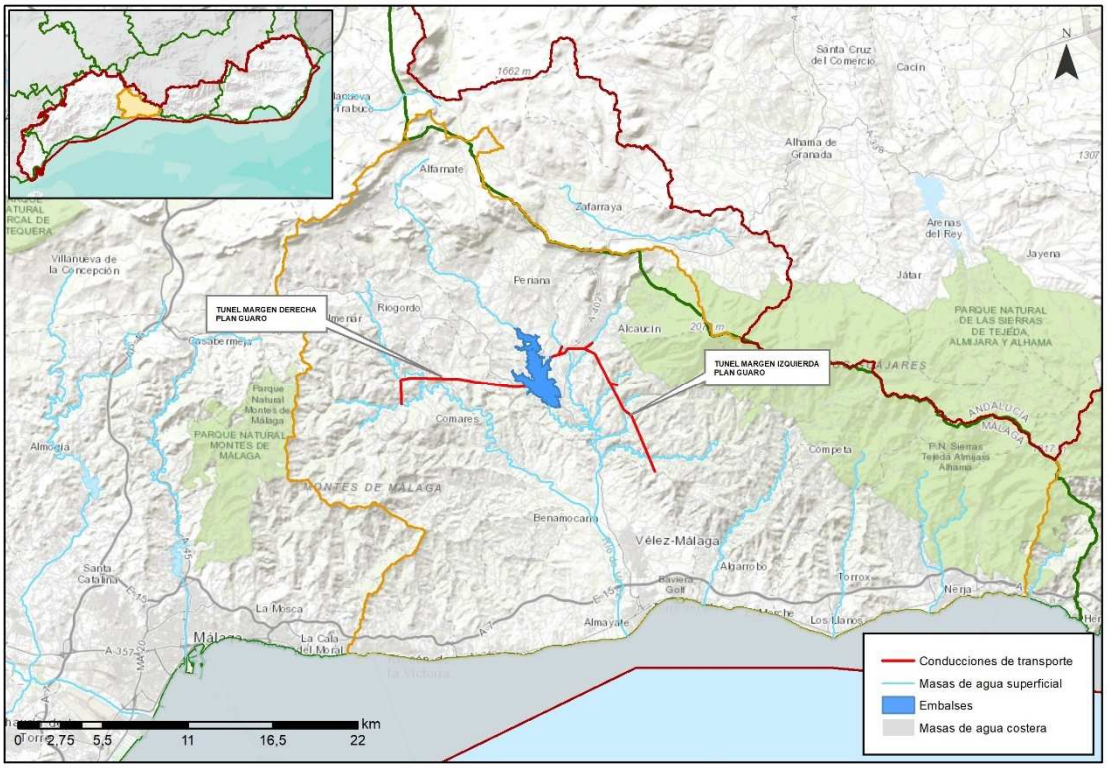

Figura nº 30. Localización de las conducciones de derivación del subsistema I-1

4.2.2.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El subsistema II-1 engloba las masas de agua subterráneas representadas en la Figura nº 31. Las principales características de dichas masas se recogen en la Tabla nº 122.

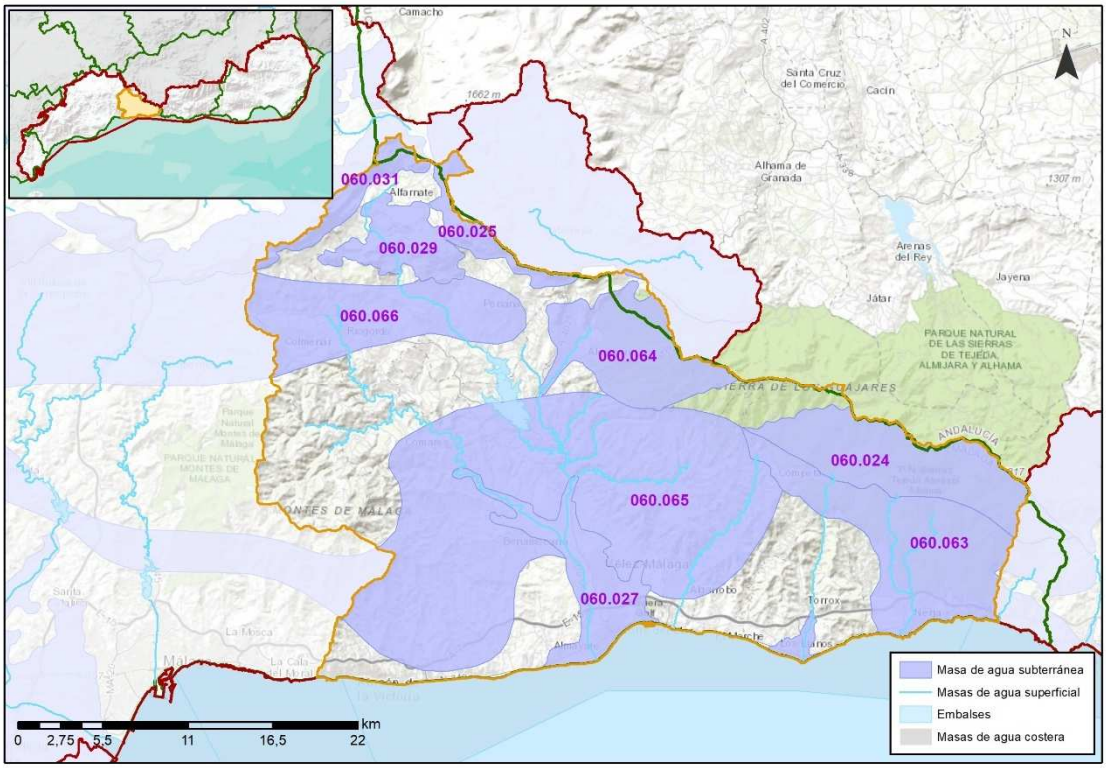

Figura nº 31. Masas de agua subterránea del subsistema II-1

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km²)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm³)
ES060MSBT060.024	Sierra Almijara	Carbonatada	70,9	313,2	8,88
ES060MSBT060.025	Sierra Gorda-Zafarraya	Carbonatada	160,8	275,6	20,88
ES060MSBT060.026	Río Torrox	Detrítica	4,3	46,6	0,70
ES060MSBT060.027	Río Vélez	Detrítica	43,0	37,2	14,28
ES060MSBT060.029	Sierra de Enmedio-Los Tajos	Carbonatada	27,8	248,6	3,70
ES060MSBT060.031	Sierra de las Cabras-Camarolos-San Jorge	Carbonatada	70,6	240,7	6,80
ES060MSBT060.042	Depresión de Ronda	Detrítica	120,2	41,6	7,68
ES060MSBT060.063	Sierra Alberquillas	Carbonatada	116,4	203,7	19,26
ES060MSBT060.064	Sierra Tejeda	Carbonatada	67,5	306,8	8,28
ES060MSBT060.065	Metapelitas de Sierras Tejeda-Almijara	Baja permeabilidad	380,3	32,1	9,15
ES060MSBT060.066	Corredor Villanueva de la Concepción-Periana	Baja permeabilidad	267,8	12,9	2,59

Tabla nº 122. Características de las masas de agua subterránea del subsistema II-1

4.2.2.1.3 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 hm^3 de agua al subsistema I-4 (para abastecimiento de Totalán).

Actualmente tampoco existen recursos procedentes de la desalinización en el subsistema II-1.

Por otra parte, se ubican en este subsistema 3 estaciones de regeneración de aguas residuales, en el Rincón de La Victoria, en Vélez-Málaga y en Algarrobo. La Tabla nº 123muestra las características de dichas instalaciones.

Nombre EDAR	Capacidad (m^3/día)	Situación
Rincón de la Victoria	4.992	En funcionamiento
Vélez-Málaga	10.800	En funcionamiento
Algarrobo	6.000	En funcionamiento

Tabla nº 123. Características de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema II-1

4.2.2.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.2.2.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

En la Figura nº 32 se representan las UDU del subsistema II-1.

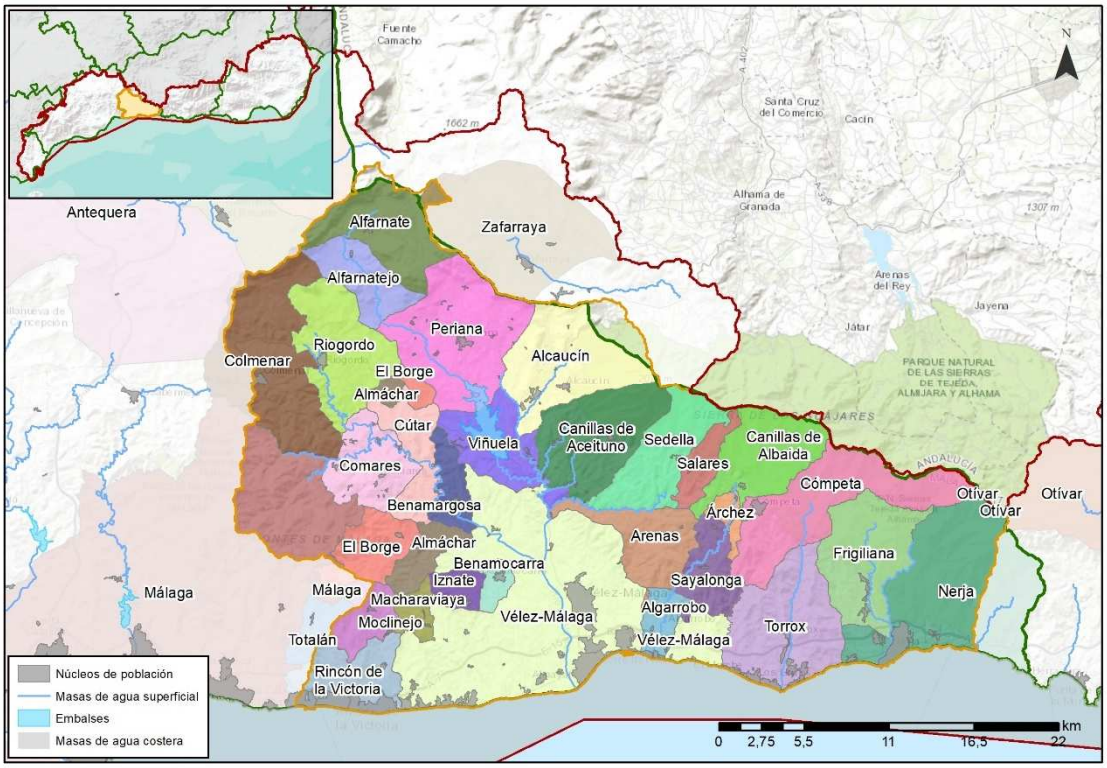

Figura nº 32. Unidades de demanda urbana del subsistema II-1

La población residente en el subsistema II-1 es de 213.577 habitantes actualmente, que junto con la población estacional y el resto de componentes, generan una demanda de 23,89 hm³ anuales. El municipio de Vélez - Málaga, con una población residente de 81.643 habitantes, es el que demanda la mayor cantidad de recurso (8,3 hm³/año).

En el periodo 2019-2039 se prevé que la demanda de abastecimiento tenga un descenso de 0,6 hm³. En la Tabla nº 124 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 29002	Alcaucín	0,23	0,21	0,00
UDU 29003	Alfarnate	0,09	0,09	0,00
UDU 29004	Alfarnatejo	0,04	0,04	0,00
UDU 29009	Almáchar	0,18	0,17	0,00
UDU 29026	Benamargosa	0,13	0,13	0,00
UDU 29027	Benamocarra	0,18	0,18	0,00
UDU 29030	Borge (El)	0,08	0,09	0,00
UDU 29033	Canillas de Aceituno	0,13	0,13	0,00
UDU 29043	Colmenar	0,25	0,26	0,00

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 29044	Comares	0,09	0,09	0,00
UDU 29050	Cútar	0,04	0,04	0,00
UDU 29062	Iznate	0,15	0,10	0,00
UDU 29066	Macharaviaya	0,04	0,04	0,00
UDU 29071	Moclinejo	0,09	0,09	0,00
UDU 29079	Periana	0,17	0,17	0,00
UDU 29082	Rincón de la Victoria	5,34	5,23	0,59
UDU 29083	Riogordo	0,22	0,22	0,00
UDU 29085	Salares	0,01	0,01	0,00
UDU 29087	Sedella	0,07	0,06	0,00
UDU 29094	Vélez-Málaga	8,31	8,38	0,95
UDU 29099	Viñuela	0,15	0,16	0,00
UDU 29005	Algarrobo	0,78	0,70	0,11
UDU 29016	Árchez	0,03	0,03	0,00
UDU 29019	Arenas	0,11	0,11	0,00
UDU 29034	Canillas de Albaida	0,09	0,08	0,00
UDU 29045	Cómpeta	0,35	0,36	0,01
UDU 29053	Frigiliana	0,31	0,32	0,02
UDU 29075	Nerja	3,08	3,25	0,60
UDU 29086	Sayalonga	0,13	0,12	0,00
UDU 29091	Torrox	3,03	2,42	0,52
Total Ss II-1		23,89	23,04	23,28

Tabla nº 124. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-1

4.2.2.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La Figura nº 33 muestra las 4 UDA incluidas en el subsistema II-1, y la Tabla nº 125 presenta la caracterización de sus demandas.

Actualmente, la superficie regada es de 15.034 ha, que supone una demanda bruta de 78,4 hm³ anuales. Destacan la UDA 767 Río de la Cueva y la UDA 766 Río Vélez, presentando ambas una eficiencia próxima al 90%. La demanda insatisfecha es nula en el subsistema.

En cuanto a las previsiones futuras, se planifica un aumento de la superficie regable de 102 ha para el horizonte 2039. La Tabla nº 126 y Tabla nº 127 muestran el detalle de esta evolución.

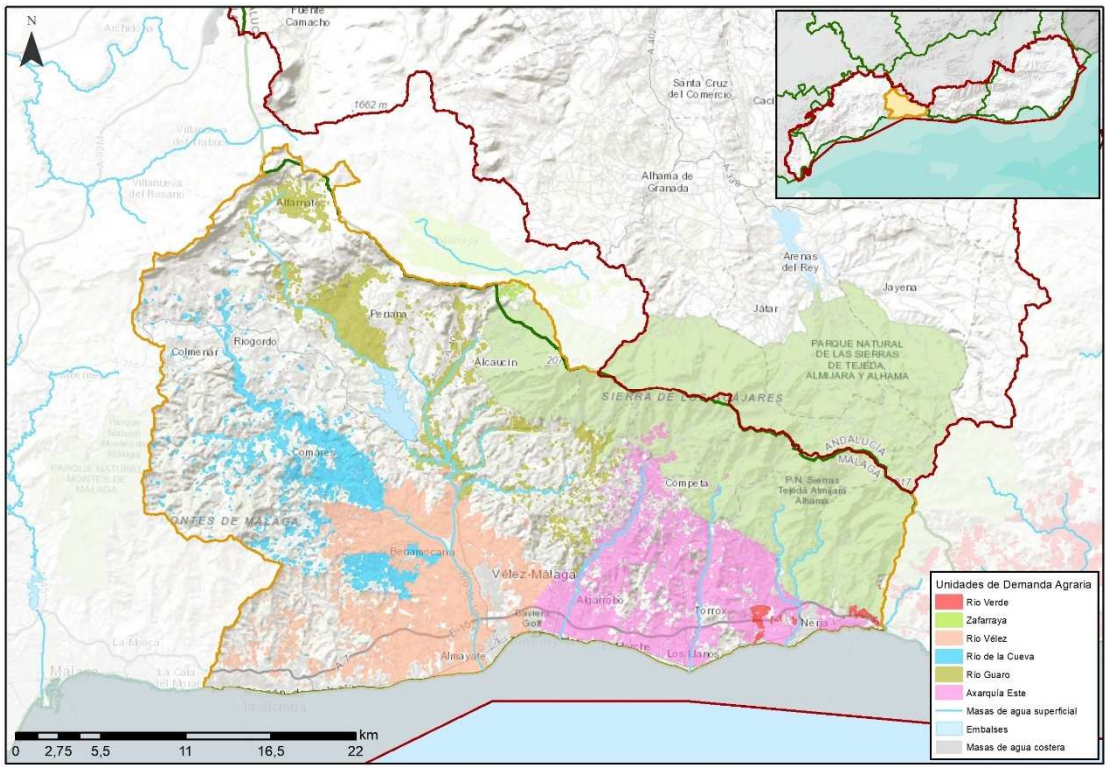

Figura nº 33. Unidades de demanda agraria del subsistema II-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-767	Río de la Cueva	2.122	2.122	4.440	89,8%	4.944	10,49	0,00
UDA 060-768	Río Guaro	2.545	2.545	2.946	64,5%	4.568	11,63	0,00
UDA 060-769	Axarquía Este	4.292	4.292	4.381	85,8%	5.107	21,92	0,00
UDA 060-766	Río Vélez	6.077	6.077	5.042	89,2%	5.655	34,36	0,00
Total Ss II-1		15.034	15.034	4.414	84,7%	5.214	78,39	0,00

Tabla nº 125. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema II-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-767	Río de la Cueva	2.122	2.122	4.440	90,0%	4.933	10,47	0,00
UDA 060-768	Río Guaro	2.545	2.545	2.946	69,7%	4.230	10,77	0,00
UDA 060-769	Axarquía Este	4.292	4.292	4.381	90,0%	4.868	20,89	0,00
UDA 060-766	Río Vélez	6.077	6.077	5.042	90,4%	5.578	33,90	0,00
Total Ss II-1		15.034	15.034	4.414	87,3%	5.056	76,02	0,00

Tabla nº 126. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema II-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-767	Río de la Cueva	2.122	2.122	4.440	90,0%	4.933	10,47	0,00
UDA 060-768	Río Guaro	2.545	2.545	2.946	69,7%	4.230	10,77	0,00
UDA 060-769	Axarquía Este	4.292	4.292	4.381	90,0%	4.868	20,89	0,00
UDA 060-766	Río Vélez	6.178	6.178	5.042	90,4%	5.578	34,46	0,00
Total Ss II-1		15.136	15.136	4.418	87,3%	5.060	76,59	0,00

Tabla nº 127. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema II-1

4.2.2.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

La Figura nº 34 muestra los dos campos de golf existentes en este subsistema, cuya demanda supone 0,82 hm³ anuales. El consumo de cada uno se detalla en la Tabla nº 128.

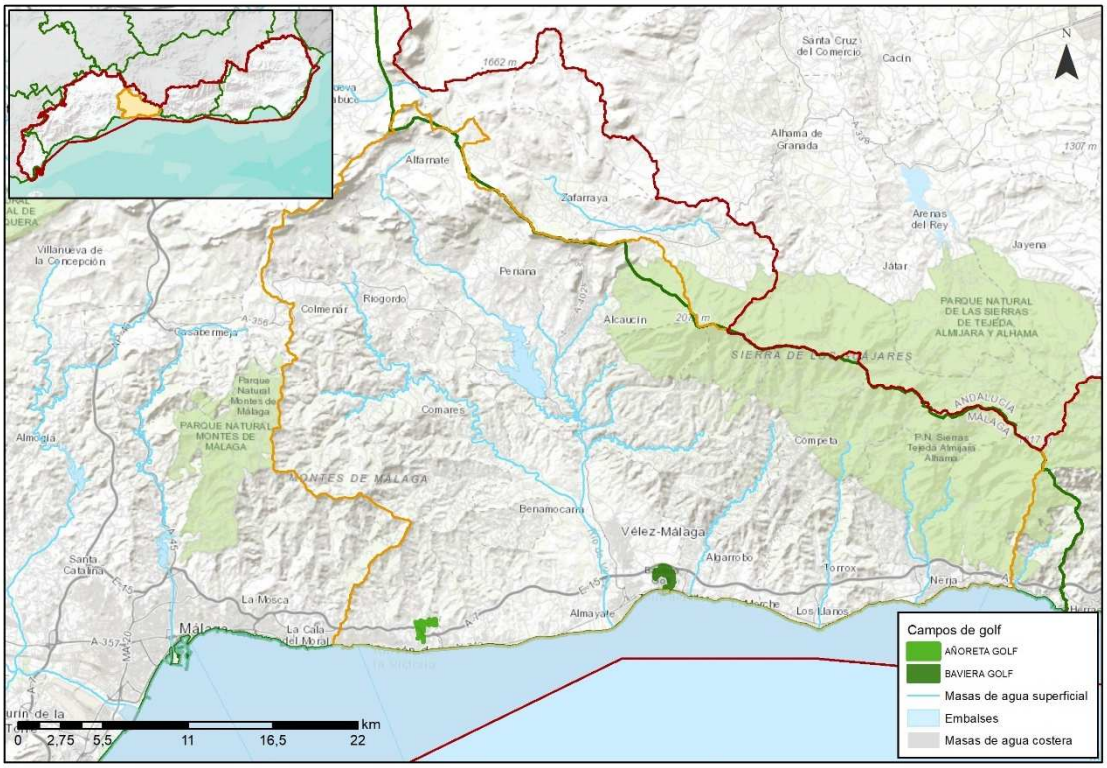

Figura nº 34. Localización de los campos de golf del subsistema II-1

Nombre del Club de golf	Municipio	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Añoreta Golf	29082-Rincón de la Victoria	0,410	0,410	0,410
Baviera Golf	29094-Vélez-Málaga	0,410	0,410	0,410
Nuevo campo II-1 2027		-	2,05	2,05
Total Ss-II-1		0,82	2,87	2,87

Tabla nº 128. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-1

4.2.2.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

El subsistema II-1 cuenta con dos instalaciones industriales que generan una demanda de 0,20 hm³ anuales. La Tabla nº 129Tabla nº 87 recoge los detalles de estas instalaciones y la previsión de las demandas en horizontes futuros.

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Hormigones y áridos Antonio Mata	Cementos y áridos	0,02	0,02	0,02
Planta de áridos (Expte. M-0653-08)	Extracción de áridos	0,18	0,18	0,19

Tabla nº 129. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-1

4.2.2.2.5 DEMANDA GANADERA

En la actualidad, la actividad ganadera consume 164.640 m³ anuales, de los cuales la mayor parte corresponde al ganado caprino (50%). La demanda prevista para horizontes futuros es ligeramente mayor a la actual, tal y como se refleja en la Tabla nº 130.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 29002	Alcaucín	4,07	4,12	4,20
UDG 29003	Alfarnate	25,06	25,20	25,40
UDG 29004	Alfarnatejo	5,97	6,04	6,15
UDG 29009	Almáchar	2,38	2,40	2,44
UDG 29026	Benamargosa	0,62	0,63	0,64
UDG 29027	Benamocarra	1,18	1,20	1,22
UDG 29030	Borge (El)	3,48	3,53	3,60
UDG 29033	Canillas de Aceituno	4,10	4,15	4,24
UDG 29043	Colmenar	16,37	16,59	16,92
UDG 29044	Comares	3,77	3,82	3,90
UDG 29050	Cútar	1,82	1,84	1,88
UDG 29062	Iznate	9,88	10,24	10,80
UDG 29066	Macharaviaya	0,44	0,45	0,45
UDG 29071	Moclinejo	3,91	3,96	4,04
UDG 29079	Periana	18,62	18,85	19,21
UDG 29082	Rincón de la Victoria	2,19	2,22	2,26
UDG 29083	Riogordo	4,80	4,86	4,97
UDG 29085	Salares	0,44	0,45	0,45
UDG 29087	Sedella	3,77	3,82	3,89
UDG 29094	Vélez-Málaga	33,32	33,69	34,26
UDG 29099	Viñuela	1,41	1,42	1,45
UDG 29005	Algarrobo	1,64	1,66	1,70
UDG 29016	Árchez	0,39	0,39	0,40
UDG 29019	Arenas	1,08	1,09	1,11
UDG 29034	Canillas de Albaida	0,80	0,81	0,82
UDG 29045	Cómpeta	4,09	4,15	4,23
UDG 29053	Frigiliana	1,76	1,78	1,81
UDG 29075	Nerja	2,57	2,59	2,63
UDG 29086	Sayalonga	0,36	0,37	0,38
UDG 29091	Torrox	4,36	4,44	4,57

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
Total Ss II-1		164,64	166,76	170,02

Tabla nº 130. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-1

4.2.2.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de las masas superficiales se exponen en el Anejo V. A continuación, en la Figura nº 35 se muestran las masas que se han considerado estratégicas en el subsistema II-1 y la Tabla nº 131 recoge la distribución mensual de los caudales ecológicos en dichas masas.

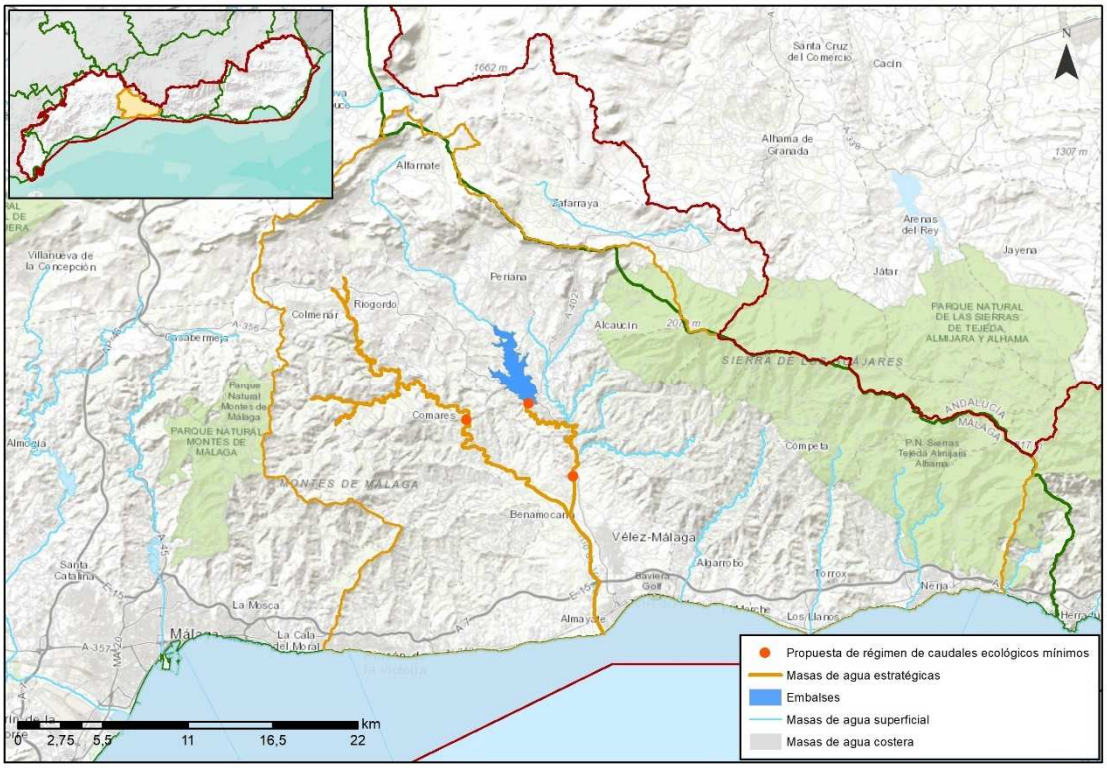

Figura nº 35. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema II-1 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos

Tramo		Caudales ecológicos (m³/s)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Q ecológicos transitorios	ES060MSPF0621060 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
	ES060MSPF0621070 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
	ES060MSPF0621070 Vélez y Bajo Guaro (aguas debajo de los afluentes de la márgen izquierda)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,03	0,01	0,01

Tramo		Caudales ecológicos (m^3/s)											
		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Q ecológicos finales	ES060MSPF0621060 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
	ES060MSPF0621070 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
	ES060MSPF0621070 Vélez y Bajo Guaro (aguas debajo de los afluentes de la márgen 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

Tabla nº 131. Régimen de caudales ecológicos (m^3/s) en el subsistema II-1

4.2.2.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

En el sistema II-1 se localiza el embalse de La Viñuela (Figura nº 36), 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 hm^3. Una vez descontado el resguardo ante avenidas, su volumen máximo de almacenamiento es de 160 hm^3. Su profundidad máxima es de 79,94 m.

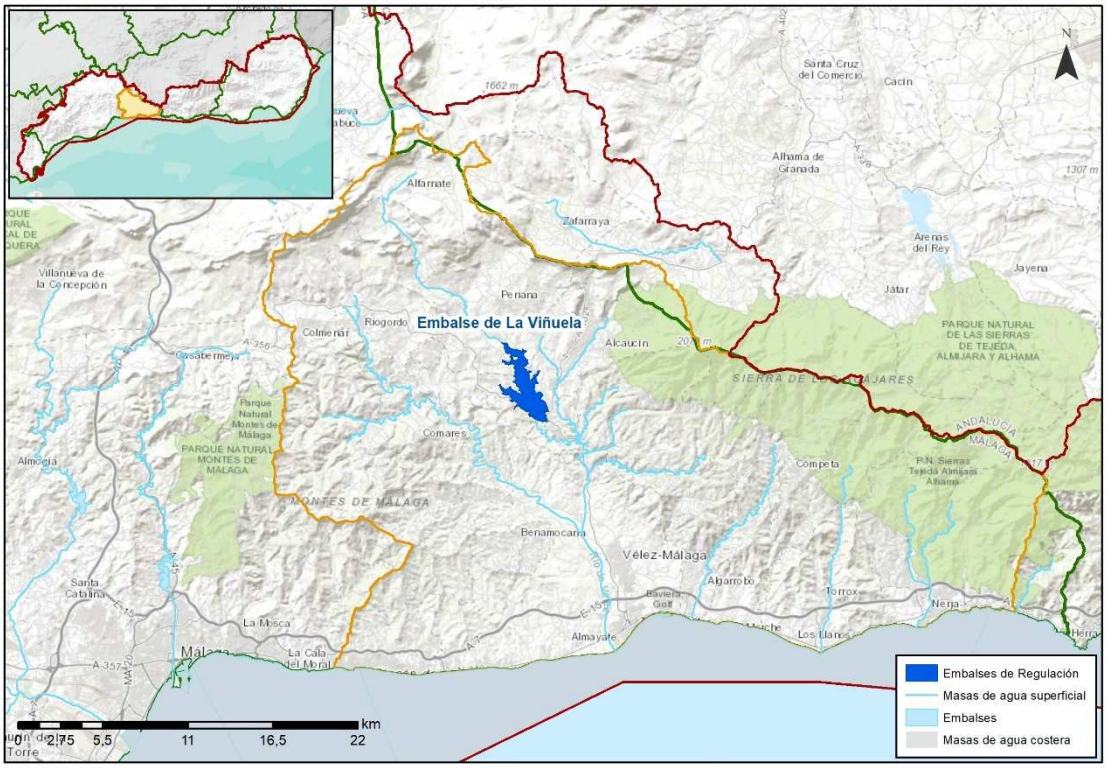

Figura nº 36. Localización del embalse de regulación del subsistema II-1

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.

4.2.2.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para el horizonte 2027 se muestran en la Tabla nº 132:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Mejora de la infraestructura de riego del sector 8 del Plan Guaro: tubería de riego general de la Junta Central de Usuarios del Sur del Guaro, Vélez- Málaga	II-1	2027
Desalación en la Costa del Sol. Desaladora de la Costa del Sol Oriental	II-1	2027
Reutilización de aguas residuales en la Costa del Sol Oriental. Reutilización de las aguas de las Edar del sector Algarrobo-Nerja	II-1	2027
Adecuación de la calderería de la ETAP de filtros del Trapiche y tubería de abastecimiento hasta el depósito de regulación Nº1	II-1	2027
Adecuación del interior de los filtros de arena de la ETAP del Trapiche	II-1	2027
Aumento de la capacidad del tratamiento terciario de la EDAR de Vélez Málaga	II-1	2027
Aumento de la capacidad del tratamiento terciario de la EDAR de Rincón de la Victoria	II-1	2027
Mejora de las condiciones de seguridad de la Presa de Viñuela	II-1	2027-2033
Mejora de las condiciones de seguridad de la Presas de derivación de Viñuela	II-1	2027-2033
Aumento de la capacidad de desagüe de las presas de derivación del Sistema Viñuela-Axarquía	II-1	2027-2033
Mejora estructural de los túneles de trasvase del Sistema Viñuela-Axarquía	II-1	2027-2033

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Ejecución de las obras de adecuación y recuperación de la operatividad de los diques de retención de sedimentos en los cauces altos de las presas de Conde del Guadalhorce, Casasola, Rules y Béznar y recuperación de la capacidad de embalse en las presas del trasvase de la Viñuela	DHCMA	2027-2033

Tabla nº 132. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema II-1, horizonte 2027

En el horizonte 2027 se considera que se dispondrá de equipamiento terciario en buena parte de las EDAR costeras de la zona.

De cara a los balances destaca el importante incremento de los recursos regenerados en el horizonte 2027 y la puesta en marcha de la reutilización de aguas regeneradas en el marco de las actuaciones para la consolidación de regadíos del Plan Guaro, contribuyendo a la explotación conjunta de los recursos del sistema junto con el embalse de la Viñuela y el acuífero aluvial del río Vélez.

Además, de acuerdo con el Real Decreto 43/2008 se ha previsto que los campos de golf pasen a abastecerse desde las EDAR del subsistema, uso que debe hacerse compatible con el incremento de reutilización en regadío.

En el caso del abastecimiento, se ha tenido en cuenta la reciente conexión del municipio de Nerja con el sistema Costa del Sol-Axarquía.

Asimismo, destaca la nueva IDAM de la Costa del Sol Oriental que, con 20 hm^3 de capacidad, apoyará el abastecimiento de los núcleos atendidos desde La Viñuela, si bien la disponibilidad de sus recursos no se ha tenido en consideración hasta el horizonte tendencial.

En el horizonte 2039 el sistema no experimenta modificaciones sustanciales, salvo la ya mencionada consideración en los balances de la IDAM de la Costa del Sol Oriental.

4.2.2.6 BALANCES

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

4.2.2.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm^3)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcaucín	0,23	0,00	0,06	0,17	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alfarnate	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Alfarnatejo	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Almáchar	0,18	0,13	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Benamargosa	0,13	0,10	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Benamocarra	0,18	0,03	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Borge (El)	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Canillas de Aceituno	0,13	0,00	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00
Colmenar	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00
Comares	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cútar	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iznate	0,15	0,12	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Macharaviaya	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moclinejo	0,09	0,06	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Periana	0,17	0,00	0,02	0,15	0,00	0,00	0,00
Rincón de la Victoria	5,34	4,29	0,00	1,04	0,00	0,00	0,00
Riogordo	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Salares	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Sedella	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Vélez-Málaga	8,31	4,37	0,00	3,94	0,00	0,00	0,00
Viñuela	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Algarrobo	0,78	0,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Árchez	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Arenas	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00
Canillas de Albaida	0,09	0,00	0,04	0,05	0,00	0,00	0,00
Cómpeta	0,35	0,00	0,06	0,29	0,00	0,00	0,00
Frigiliana	0,31	0,00	0,21	0,10	0,00	0,00	0,00
Nerja	3,08	0,00	0,29	2,79	0,00	0,00	0,00
Sayalonga	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00
Torrox	3,03	1,24	0,00	1,79	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-1	23,89	11,38	1,05	11,47	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 133. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema II-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcaucín	0,21	0,00	0,05	0,15	0,00	0,00	0,00
Alfarnate	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alfarnatejo	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Almáchar	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benamargosa	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benamocarra	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Borge (El)	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Canillas de Aceituno	0,13	0,00	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00
Colmenar	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Comares	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cútar	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iznate	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Macharaviaya	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Moclinejo	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Periana	0,17	0,00	0,02	0,15	0,00	0,00	0,00
Rincón de la Victoria	5,26	4,29	0,00	0,96	0,00	0,00	0,00
Riogordo	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Salares	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Sedella	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Vélez-Málaga	8,20	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Viñuela	0,15	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Algarrobo	0,74	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Árchez	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Arenas	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00
Canillas de Albaida	0,08	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Cómpeta	0,35	0,00	0,06	0,29	0,00	0,00	0,00
Frigiliana	0,30	0,00	0,20	0,09	0,00	0,00	0,00
Nerja	3,07	2,78	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00
Sayalonga	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Torrox	2,53	1,03	0,00	1,49	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-1	23,04	17,97	1,03	4,04	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 134. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema II-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcaucín	0,21	0,00	0,05	0,16	0,00	0,00	0,00
Alfarnate	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Alfarnatejo	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Almáchar	0,17	0,10	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00
Benamargosa	0,13	0,08	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00
Benamocarra	0,18	0,10	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00
Borge (El)	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Canillas de Aceituno	0,13	0,00	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00
Colmenar	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Comares	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Cútar	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Iznate	0,10	0,06	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Macharaviaya	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Moclinejo	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Periana	0,17	0,00	0,02	0,16	0,00	0,00	0,00
Rincón de la Victoria	5,23	2,43	0,00	0,96	0,00	1,84	0,00
Riogordo	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Salares	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Sedella	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Vélez-Málaga	8,38	4,76	0,00	0,00	0,00	3,62	0,00
Viñuela	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Algarrobo	0,70	0,40	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00
Árchez	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Arenas	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00
Canillas de Albaida	0,08	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Cómpeta	0,36	0,00	0,06	0,30	0,00	0,00	0,00
Frigiliana	0,32	0,00	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00
Nerja	3,25	1,69	0,29	0,00	0,00	1,28	0,00
Sayalonga	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Torrox	2,42	0,53	0,00	1,49	0,00	0,40	0,00
Total Ss II-1	23,28	10,33	1,03	4,08	0,00	7,84	0,00

Tabla nº 135. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema II-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcaucín	0,21	0,00	0,05	0,16	0,00	0,00	0,00
Alfarnate	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Alfarnatejo	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Almáchar	0,17	0,08	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00
Benamargosa	0,13	0,07	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00
Benamocarra	0,18	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00
Borge (El)	0,09	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Canillas de Aceituno	0,13	0,00	0,11	0,02	0,00	0,00	0,00
Colmenar	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Comares	0,09	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Cútar	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Iznate	0,10	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
Macharaviaya	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Moclinejo	0,09	0,05	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00
Periana	0,17	0,00	0,02	0,16	0,00	0,00	0,00
Rincón de la Victoria	5,23	2,15	0,00	0,96	0,00	2,12	0,00
Riogordo	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Salares	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Sedella	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Vélez-Málaga	8,38	4,22	0,00	0,00	0,00	4,16	0,00
Viñuela	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Algarrobo	0,70	0,35	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00
Árchez	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Arenas	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00
Canillas de Albaida	0,08	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00
Cómpeta	0,36	0,00	0,06	0,30	0,00	0,00	0,00
Frigiliana	0,32	0,00	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00
Nerja	3,25	1,49	0,29	0,00	0,00	1,47	0,00
Sayalonga	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Torrox	2,42	0,47	0,00	1,49	0,00	0,46	0,00
Total Ss II-1	23,28	9,16	1,03	4,08	0,00	9,02	0,00

Tabla nº 136. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema II-1

4.2.2.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Río Vélez	34,36	12,17	0,00	22,20	0,00	0,00	0,00

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Río de la Cueva	10,49	3,80	0,55	6,13	0,00	0,00	0,00
Río Guaro	11,63	0,72	7,52	3,38	0,00	0,00	0,00
Axarquía Este	21,92	4,11	5,78	12,03	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-1	78,39	20,80	13,85	43,74	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 137. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema II-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Río Vélez	33,90	12,17	0,00	14,23	7,50	0,00	0,00
Río de la Cueva	10,47	3,80	0,55	6,11	0,00	0,00	0,00
Río Guaro	10,77	0,72	7,52	2,52	0,00	0,00	0,00
Axarquía Este	20,89	4,11	2,37	11,61	2,80	0,00	0,00
Total Ss II-1	76,02	20,80	10,44	34,48	10,30	0,00	0,00

Tabla nº 138. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema II-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Río Vélez	34,46	14,88	0,00	12,08	7,50	0,00	0,00
Río de la Cueva	10,47	4,45	0,50	5,52	0,00	0,00	0,00
Río Guaro	10,77	0,85	7,43	2,49	0,00	0,00	0,00
Axarquía Este	20,89	4,80	2,25	11,04	2,80	0,00	0,00
Total Ss II-1	76,59	24,98	10,18	31,13	10,30	0,00	0,00

Tabla nº 139. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema II-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Río Vélez	34,46	13,97	0,00	12,99	7,50	0,00	0,00
Río de la Cueva	10,47	4,17	0,43	5,86	0,00	0,00	0,00
Río Guaro	10,77	0,80	7,47	2,50	0,00	0,00	0,00
Axarquía Este	20,89	4,51	2,30	11,28	2,80	0,00	0,00
Total Ss II-1	76,59	23,45	10,20	32,64	10,30	0,00	0,00

Tabla nº 140. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema II-1

4.2.2.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Añoreta Golf	0,41	0,00	0,00	0,13	0,28	0,00	0,00
Baviera Golf	0,41	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-1	0,82	0,00	0,00	0,54	0,28	0,00	0,00

Tabla nº 141. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema II-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Añoreta Golf	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00
Baviera Golf	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00
Nuevo campo II-1 2027	2,05	0,00	0,00	0,00	2,05	0,00	0,00
Total Ss II-1	2,87	0,00	0,00	0,00	2,87	0,00	0,00

Tabla nº 142. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema II-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Añoreta Golf	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00
Baviera Golf	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00
Nuevo campo II-1 2027	2,05	0,00	0,00	0,00	2,05	0,00	0,00
Total Ss II-1	2,87	0,00	0,00	0,00	2,87	0,00	0,00

Tabla nº 143. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema II-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Añoreta Golf	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00
Baviera Golf	0,41	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00
Nuevo campo II-1 2027	2,05	0,00	0,00	0,00	2,05	0,00	0,00
Total Ss II-1	2,87	0,00	0,00	0,00	2,87	0,00	0,00

Tabla nº 144. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema II-1

4.2.2.6.4 OTRAS DEMANDAS

La demanda industrial se sirve con aguas subterráneas de las masas ES060MSBT060.025 y ES060MSBT060.027.

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

4.2.2.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

A pesar de la elevada capacidad del embalse y de los aportes de los trasvases, la cuantía de las demandas, y en especial de los regadíos, sitúan el déficit en 10,9 hm³ anuales 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.

Como se puede ver en la tabla Tabla nº 145, 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 el horizonte 2027, equilibrio que se ve amenazado a futuro por la disminución de los recursos hídricos en el escenario más pesimista de cambio climático.

II-1	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos	Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
	Superficiales		Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa										
	Regulados	Fluyentes																
Actual	32,18	15,06	45,03	0,28	0,00	92,55	0,00	0,00	92,55	23,89	78,39	0,16	0,82	0,20	103,47	0,00	-10,92	-10,92
2027	38,77	11,64	38,72	13,17	0,00	102,31	-0,01	0,00	102,30	23,04	76,02	0,17	2,87	0,20	102,30	0,00	0,00	0,00
2039 RCP4.5	35,31	11,38	35,41	13,17	7,84	103,12	0,00	0,00	103,12	23,28	76,59	0,17	2,87	0,21	103,12	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	32,61	11,40	36,43	13,17	9,02	102,62	0,00	0,00	102,62	23,28	76,59	0,17	2,87	0,21	103,12	0,00	-0,50	-0,50

Tabla nº 145. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema II-1

4.2.3 SUBSISTEMA II-2. POLJE DE ZAFARRAYA

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

4.2.3.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.2.3.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema II-2 cuenta con una única masa superficial natural, La Madre (ES060MSPF0622010Z), del tipo R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea con una longitud de 15,2 km. La aportación media anual es de 34,71 hm^3 ([7]).

4.2.3.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El ámbito territorial del subsistema II-2 incluye las masas de agua subterránea ES060MSBT060.025 Sierra Gorda–Zafarraya y ES060MSBT060.064 Sierra Tejeda, que ocupa una superficie muy pequeña dentro del subsistema (Figura nº 37). La primera es una masa de agua de naturaleza carbonatada cuya superficie es de 160,8 km^2 y la recarga media de 275,6 mm. Sus recursos disponibles de han estimado en 20,9 hm^3 anuales.

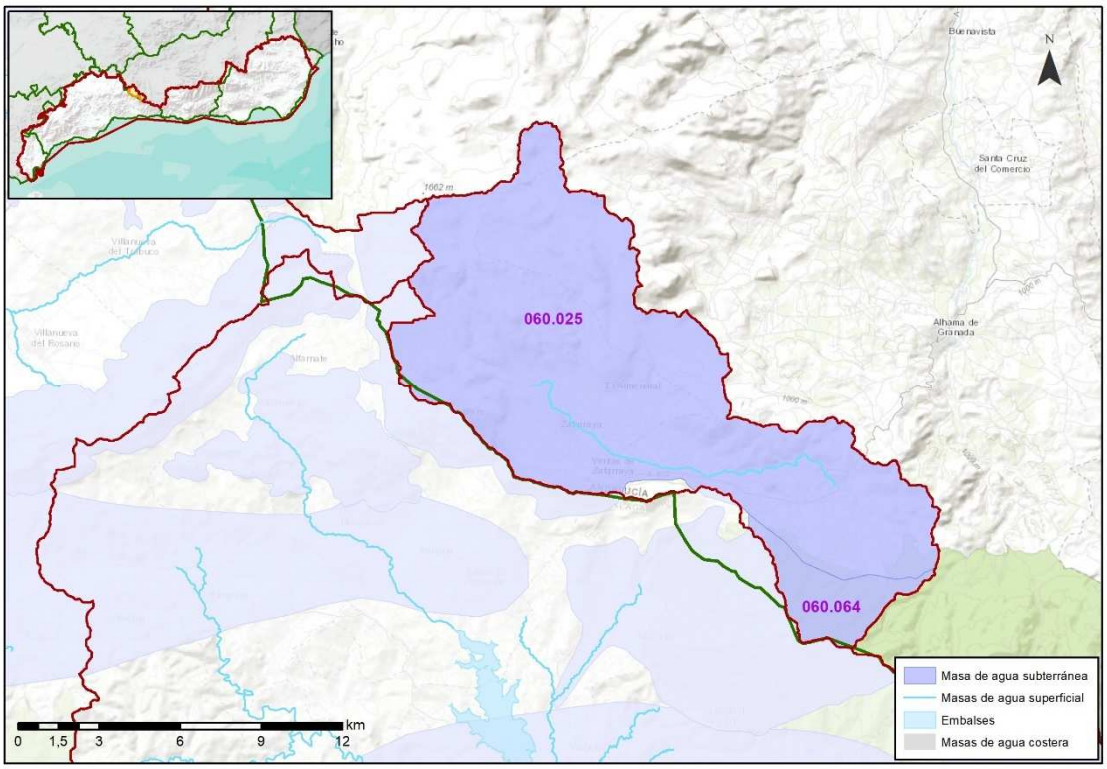

Figura nº 37. Masas de agua subterránea del subsistema II-2

[7] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/18). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2017/18) se ha estimado en 41,00 hm^3.

4.2.3.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

Este subsistema no tiene intercambios de recursos con el exterior, y tampoco se emplean recursos no convencionales.

4.2.3.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.2.3.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

En la Figura nº 38 se muestra la localización de la única UDU de este subsistema.

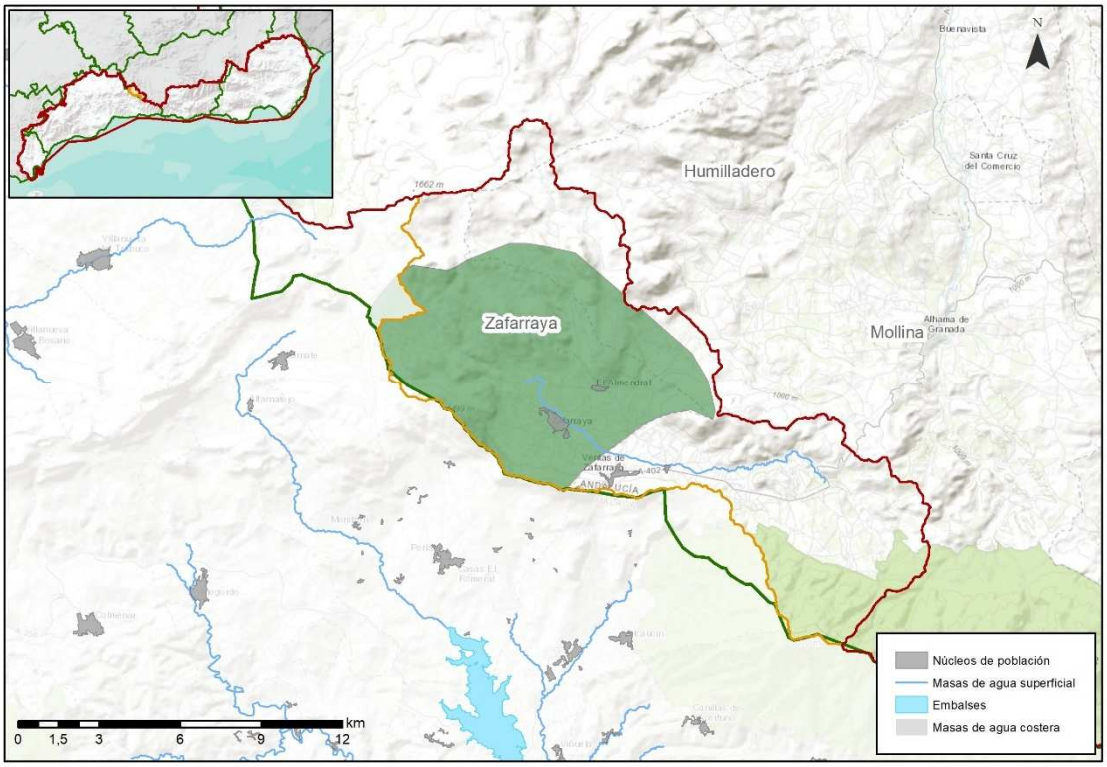

Figura nº 38. Unidades de demanda urbana del subsistema II-2

La población residente en el municipio de Zafarraya, es de 3.324 habitantes, que junto con la población estacional y el resto de componentes, genera una demanda anual de 0,21 hm³.

Según la previsión para el periodo 2019-2039, la demanda disminuye levemente en horizontes futuros. En la Tabla nº 146 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 18192	Zafarraya (inc. Ventas)	0,21	0,18	0,18
Total Ss II-2		0,21	0,18	0,18

Tabla nº 146. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-2

4.2.3.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

En la Figura nº 39 se sitúa la única UDA del subsistema II-2. La Tabla nº 147, Tabla nº 148 y Tabla nº 149 presentan la caracterización de las demandas y su evolución.

Actualmente, la superficie regada es de 1.243 ha, que supone una demanda bruta de 6,03 hm³ anuales. La UDA presenta una eficiencia muy alta, del 91%.

La demanda insatisfecha es nula en este subsistema y según la previsión, no habrá cambios en la demanda en los horizontes futuros.

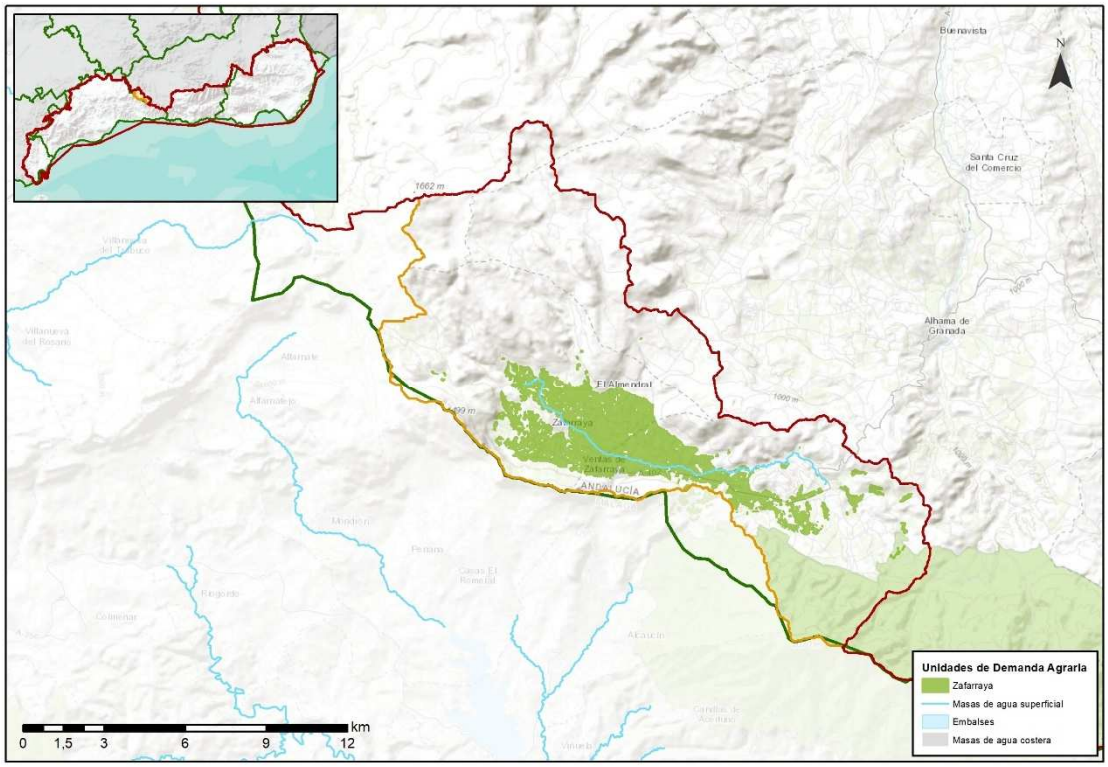

Figura nº 39. Unidades de demanda agraria del subsistema II-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-455	Zafarraya	1.243	1.243	4.400	90,6%	4.855	6,03	0,00
Total Ss II-2		1.243	1.243	4.400	90,6%	4.855	6,03	0,00

Tabla nº 147. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema II-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-455	Zafarraya	1.243	1.243	4.400	90,6%	4.855	6,03	0,00
Total Ss II-2		1.243	1.243	4.400	90,6%	4.855	6,03	0,00

Tabla nº 148. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema II-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-455	Zafarraya	1.243	1.243	4.400	90,6%	4.855	6,03	0,00
Total Ss II-2		1.243	1.243	4.400	90,6%	4.855	6,03	0,00

Tabla nº 149. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema II-2

4.2.3.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

No existen campos de golf ubicados en este subsistema ni previsiones de construcción en horizontes futuros.

4.2.3.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

No hay instalaciones industriales en el subsistema.

4.2.3.2.5 DEMANDA GANADERA

En la actualidad la actividad ganadera consume 39.820 m³ anuales de los cuales la mayor parte corresponde al ganado ovino (49%). La demanda prevista para horizontes futuros es prácticamente igual a la actual, tal y como se refleja en la Tabla nº 150.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 18192	Zafarraya	39,82	40,19	40,76
Total Ss II-2		39,82	40,19	40,76

Tabla nº 150. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema II-2

4.2.3.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de la única masa de agua superficial del subsistema (ES060MSPF0622010Z La Madre) se exponen en el Anejo V, no considerándose esta masa de agua estratégica.

4.2.3.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

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

4.2.3.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

No existen actuaciones planificadas en este subsistema.

4.2.3.6 BALANCES

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

4.2.3.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Zafarraya (inc. Ventas)	0,21	0,00	0,03	0,18	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-2	0,21	0,00	0,03	0,18	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 151. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema II-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Zafarraya (inc. Ventas)	0,18	0,00	0,03	0,15	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-2	0,18	0,00	0,03	0,15	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 152. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 el subsistema II-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Zafarraya (inc. Ventas)	0,18	0,00	0,03	0,15	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-2	0,18	0,00	0,03	0,15	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 153. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema II-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Zafarraya (inc. Ventas)	0,18	0,00	0,03	0,15	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-2	0,18	0,00	0,03	0,15	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 154. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema II-2

4.2.3.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Zafarraya	6,03	0,00	0,00	6,03	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-2	6,03	0,00	0,00	6,03	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 155. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema II-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Zafarraya	6,03	0,00	0,00	6,03	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-2	6,03	0,00	0,00	6,03	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 156. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema II-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Zafarraya	6,03	0,00	0,00	6,03	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-2	6,03	0,00	0,00	6,03	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 157. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema II-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Zafarraya	6,03	0,00	0,00	6,03	0,00	0,00	0,00
Total Ss II-2	6,03	0,00	0,00	6,03	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 158. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema II-2

4.2.3.6.3 OTRAS DEMANDAS

La demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas.

4.2.3.6.4 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

LA evolución del balance global, que se muestra en la Tabla nº 159, es muy estable, pero su potencial es relativamente reducido. Esta estabilidad enmascara la necesaria reordenación de las captaciones de la masa de agua subterránea 060.025 Sierra Gorda-Zafarraya, que, aunque no está globalmente sobreexplotada, sí presenta fenómenos locales de sobreexplotación.

II-2	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos	Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa										
Actual	0,00	0,07	6,21	0,00	0,00	6,28	0,00	0,00	6,28	0,21	6,03	0,04	0,00	0,00	6,28	0,00	0,00	0,00
2027	0,00	0,07	6,18	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	6,25	0,18	6,03	0,04	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00
2039 RCP4.5	0,00	0,07	6,18	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	6,25	0,18	6,03	0,04	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	0,00	0,07	6,18	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	6,25	0,18	6,03	0,04	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 159. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema II-2

4.3 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN III: SIERRA NEVADA

4.3.1 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 3.467,39 km^2.

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.

4.3.2 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%.

4.3.2.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.3.2.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema III-1 engloba 4 masas de agua superficial en su red fluvial, todas ellas naturales. La Tabla nº 160 recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 32,11 hm^3 ([8]).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0631010	La Miel	Natural	5,6
ES060MSPF0631020	Jate	Natural	6,7
ES060MSPF0631030	Alto y Medio Verde de Almuñecar	Natural	13,5
ES060MSPF0631040	Bajo Verde de Almuñecar	Natural	9,9

Tabla nº 160. Masas de agua superficiales en el subsistema III-1

4.3.2.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El ámbito territorial del subsistema III-1 engloba las masas de agua subterráneas mostradas en la Figura nº 40. Las características de dichas masas se recogen en la Tabla nº 161.

[8] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/18). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2017/18) se ha estimado en 38,46 hm^3.

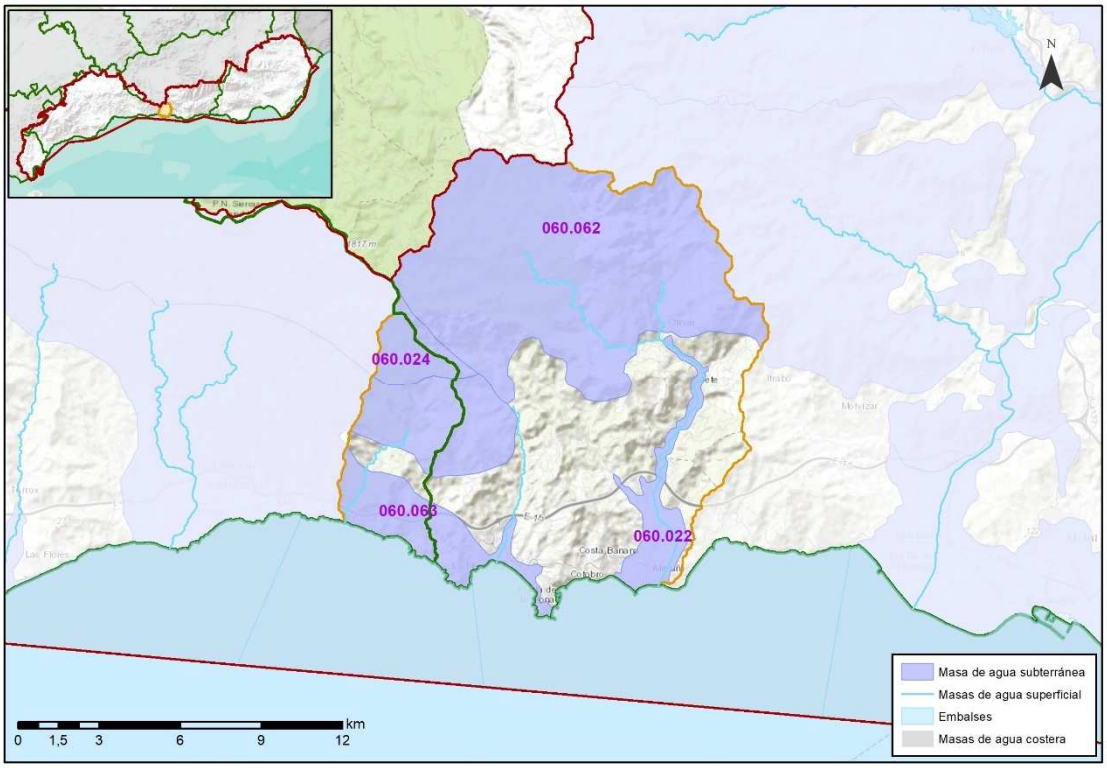

Figura nº 40. Masas de agua subterránea del subsistema III-1

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km^2)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm^3)
ES060MSBT060.022	Río Verde	Detrítica	8,5	25,4	9,95
ES060MSBT060.024	Sierra Almijara	Carbonatada	70,9	313,2	8,88
ES060MSBT060.062	Sierra de los Guájares	Carbonatada	180,4	200,1	21,84
ES060MSBT060.063	Sierra Alberquillas	Carbonatada	116,4	203,7	19,26

Tabla nº 161. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-1

4.3.2.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

En la situación actual, este subsistema recibe 3,29 hm^3 regulados del subsistema III-2 (embalse de Rules), que corresponden al abastecimiento de Almuñécar.

Por otra parte, se han incorporado recientemente los recursos regenerados en la EDAR de Almuñécar para el riego de cultivos de las comunidades de regantes de Río Verde de Jete y Almuñécar, y Pozo de San Andrés.

4.3.2.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.3.2.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

La Figura nº 41 muestra la localización de las UDU de este subsistema.

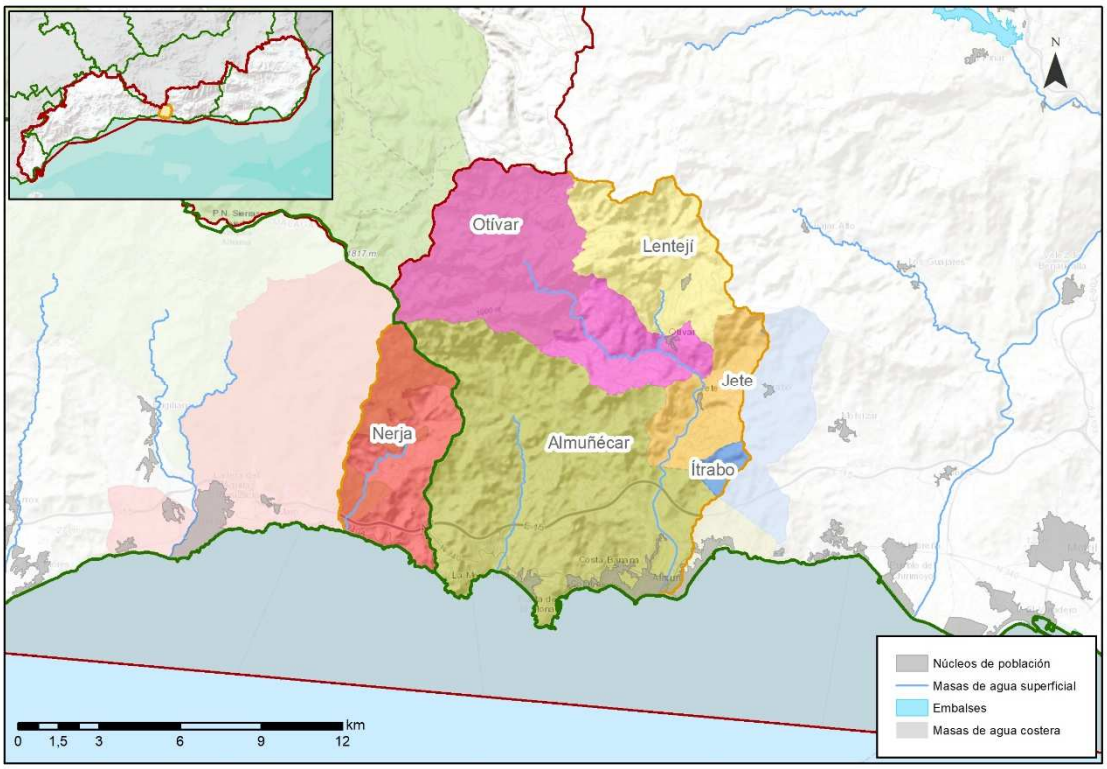

Figura nº 41. Unidades de demanda urbana del subsistema III-1

En la situación actual (2019), la población residente en el subsistema III-1 es de 28.793 habitantes, que junto con la población estacional y el resto de componentes generan una demanda de 4,3 hm³ anuales. El municipio de Almuñécar, con una población residente de 26.514 habitantes, es el que demanda la mayor cantidad de recurso (4,2 hm³/año).

En el periodo 2019-2039 se prevé un ligero ascenso de 0,3 hm³ en la demanda. En Tabla nº 162 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 18017	Almuñécar	4,20	4,22	4,47
UDU 18109	Jete	0,04	0,04	0,04
UDU 18120	Lentegí	0,01	0,01	0,01
UDU 18148	Otívar	0,08	0,08	0,09

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Total Ss III-1		4,33	4,35	4,60

Tabla nº 162. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-1

4.3.2.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La Figura nº 42 muestra la localización de la única UDA incluida en el subsistema III-1, y la Tabla nº 163, Tabla nº 164 y Tabla nº 165 resumen las principales características y la evolución de la demanda.

La superficie regada de la UDA 450 Río Verde es de 3.404 ha, que suponen una demanda bruta de 19,8 hm³ anuales. Presenta una eficiencia del 86% y la demanda insatisfecha es nula.

En cuanto a previsiones futuras, se planifica un aumento de 400 ha de superficie regada para el horizonte 2039, lo que conlleva un incremento de la demanda de 1,3 hm³.

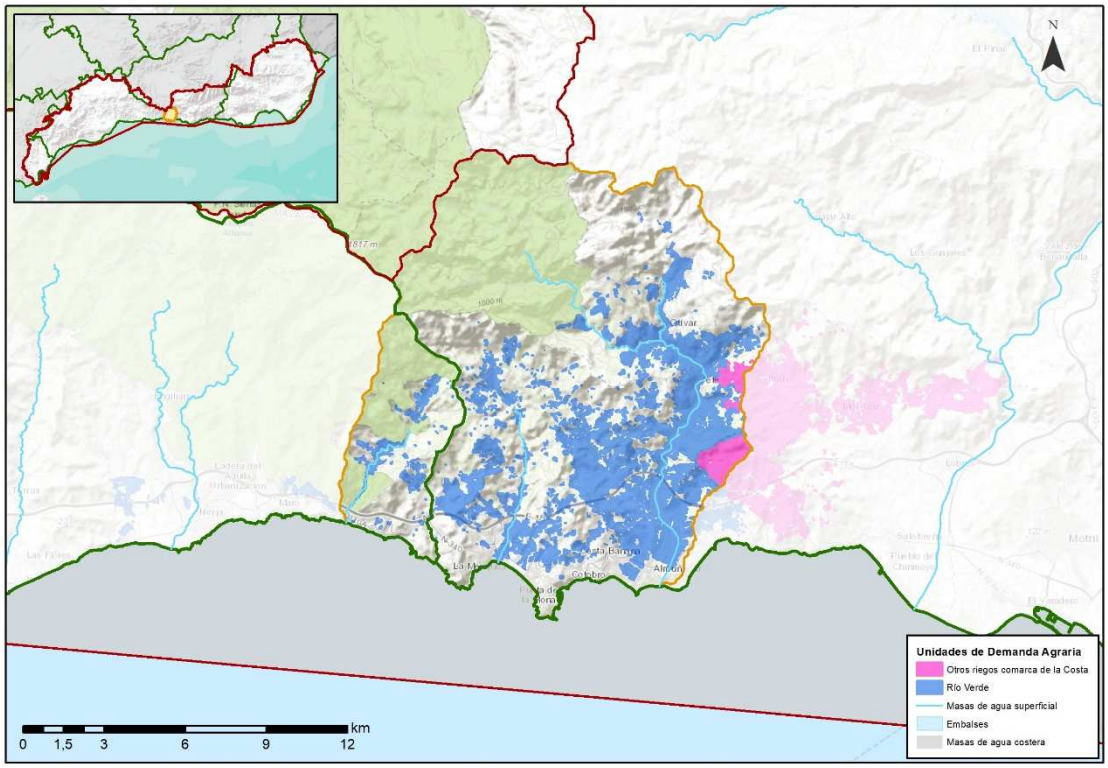

Figura nº 42. Unidades de demanda agraria del subsistema III-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-450	Rio Verde	3.404	3.404	4.999	85,9%	5.820	19,81	0,00
Total Ss III-1		3.404	3.404	4.999	85,9%	5.820	19,81	0,00

Tabla nº 163. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-450	Rio Verde	3.404	3.404	4.999	90,0%	5.554	18,91	0,00
Total Ss III-1		3.404	3.404	4.999	90,0%	5.554	18,91	0,00

Tabla nº 164. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-450	Rio Verde	3.804	3.804	4.999	90,0%	5.554	21,13	0,00
Total Ss III-1		3.804	3.804	4.999	90,0%	5.554	21,13	0,00

Tabla nº 165. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema III-1

4.3.2.2.3 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 nuevos campos para el horizonte 2027, que contarán con 18 hoyos cada uno y generarán una demanda total de 0,85 hm³.

4.3.2.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

No existen demandas industriales en el subsistema.

4.3.2.2.5 DEMANDA GANADERA

En la actualidad la actividad ganadera consume 35.800 m³ anuales de los cuales el ganado aviar supone un 49% del consumo total. Para los horizontes futuros se ha previsto un ligero aumento en el consumo global, tal y como se refleja en la Tabla nº 166.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 18017	Almuñécar	1,64	1,67	1,71
UDG 18109	Jete	0,07	0,07	0,07
UDG 18120	Lentegí	1,40	1,44	1,52
UDG 18148	Otívar	0,48	0,48	0,49
Total Ss III-1		3,58	3,66	3,79

Tabla nº 166. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-1

4.3.2.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de las masas de agua río del subsistema se exponen en el Anejo V, no considerándose estas masas de agua estratégicas.

4.3.2.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

Este subsistema no cuenta con infraestructuras de regulación destacables, aunque se beneficia de las existentes en el vecino subsistema III-2.

4.3.2.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para el horizonte 2027 se muestran en la Tabla nº 167:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Conducción de abastecimiento a la Costa Tropical desde el Sistema Béznar-Rules	III-1 y III-2	2027
Conducciones derivadas del embalse de Rules. Fase 1 (DD 3)	III-1 y III-2	2027
Conducciones derivadas del embalse de Rules. Fase 1 (DD 9)	III-1 y III-2	2027
Conducciones derivadas del embalse de Rules. Fases 2 y 3	III-1 y III-2	2027
Reutilización de efluentes depurados en la Costa Tropical. Otras actuaciones	III-1, III-2 y III-3	2027

Tabla nº 167. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema III-1, horizonte 2027

Cabe indicar que para el horizonte 2027 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 Real Decreto 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 previstas en el horizonte 2039.

4.3.2.6 BALANCES

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

4.3.2.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Almuñécar	4,20	3,29	0,53	0,39	0,00	0,00	0,00
Jete	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Lentegí	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Otívar	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-1	4,33	3,29	0,62	0,43	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 168. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Almuñécar	4,22	4,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jete	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lentegí	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otívar	0,08	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-1	4,35	4,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 169. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema III-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Almuñécar	4,47	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jete	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Lentegí	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otívar	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-1	4,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 170. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Almuñécar	4,47	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jete	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lentegí	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otívar	0,09	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-1	4,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 171. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-1

4.3.2.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Río Verde	19,81	0,00	4,94	14,69	0,18	0,00	0,00
Total Ss III-1	19,81	0,00	4,94	14,69	0,18	0,00	0,00

Tabla nº 172. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Río Verde	18,91	0,00	4,71	12,45	1,75	0,00	0,00
Total Ss III-1	18,91	0,00	4,71	12,45	1,75	0,00	0,00

Tabla nº 173. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema III-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Río Verde	21,13	6,93	0,00	12,45	1,75	0,00	0,00
Total Ss III-1	21,13	6,93	0,00	12,45	1,75	0,00	0,00

Tabla nº 174. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Río Verde	21,13	6,93	0,00	12,45	1,75	0,00	0,00
Total Ss III-1	21,13	6,93	0,00	12,45	1,75	0,00	0,00

Tabla nº 175. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-1

4.3.2.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Nuevos campos III-1 2027	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00
Total Ss III-1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00

Tabla nº 176. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema III-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Nuevos campos III-1 2027	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00
Total Ss III-1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00

Tabla nº 177. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Nuevos campos III-1 2027	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00
Total Ss III-1	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00

Tabla nº 178. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-1

4.3.2.6.4 OTRAS DEMANDAS

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

4.3.2.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

Tal y como se puede ver en la tabla Tabla nº 179, 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 ES060MSBT060.022 Río Verde.

III-1	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos	Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa										
Actual	0,00	5,56	13,93	0,18	0,00	19,68	3,28	0,00	22,96	4,33	19,81	0,00	0,00	0,00	24,15	0,00	-1,19	-1,19
2027	0,00	4,71	12,45	2,60	0,00	19,77	4,32	0,00	24,12	4,35	18,91	0,00	0,85	0,00	24,12	0,00	0,00	0,00
2039 RCP4.5	0,00	0,00	12,45	2,60	0,00	15,06	11,53	0,00	26,59	4,60	21,13	0,00	0,85	0,00	26,59	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	0,00	0,00	12,45	2,60	0,00	15,06	11,53	0,00	26,59	4,60	21,13	0,00	0,85	0,00	26,59	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 179. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-1

4.3.3 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 km^2, y se caracteriza por la virulencia de sus avenidas y por su enorme capacidad de arrastre.

4.3.3.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.3.3.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema III-2 engloba 21 masas de agua superficial en su red fluvial de las cuales 3 se han calificado como masas de agua muy modificadas, dos de ellas por embalse (ES060MSPF0632100 y ES060MSPF0632130B) y otra por encauzamiento (ES060MSPF0632150B). La Tabla nº 180 recoge las principales características de dichas masas de agua cuya aportación media anual es de 210,54 hm^3 ([9]).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0632010	Alto Guadalfeo	Natural	13,6
ES060MSPF0632020	Alto Trevélez	Natural	10,7
ES060MSPF0632030	Alto Poqueira	Natural	8,2
ES060MSPF0632040A	Medio Trevélez	Natural	11,4
ES060MSPF0632040B	Medio y Bajo Poqueira	Natural	11,1

[9] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/18). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2017/18) se ha estimado en 230,00 hm^3.

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0632040C	Bajo Trevélez	Natural	12,0
ES060MSPF0632050	Chico de Órgiva	Natural	10,4
ES060MSPF0632060A	Guadalfeo Cadiar-Trevélez	Natural	22,4
ES060MSPF0632060B	Medio Guadalfeo	Natural	9,7
ES060MSPF0632070	Alto Dúrcal	Natural	11,4
ES060MSPF0632080A	Medio y Bajo Dúrcal	Natural	24,7
ES060MSPF0632080B	Albuñuelas	Natural	12,3
ES060MSPF0632090	Torrente	Natural	10,7
ES060MSPF0632100	Embalse de Béznar	Muy Modificada	-
ES060MSPF0632110	Alto y Medio Lanjarón	Natural	8,1
ES060MSPF0632120	Bajo Lanjarón	Natural	7,8
ES060MSPF0632130A	Ízbor entre Béznar y Rules	Natural	5,3
ES060MSPF0632130B	Embalse de Rules	Muy Modificada	-
ES060MSPF0632140	La Toba	Natural	13,4
ES060MSPF0632150A	Bajo Guadalfeo	Natural	11,8
ES060MSPF0632150B	Desembocadura Guadalfeo	Muy Modificada	7,7

Tabla nº 180. Masas de agua superficiales en el subsistema III-2

4.3.3.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

La Figura nº 43 muestra las masas de agua incluidas total o parcialmente en el subsistema III-2. Sus principales características se recogen en la Tabla nº 181.

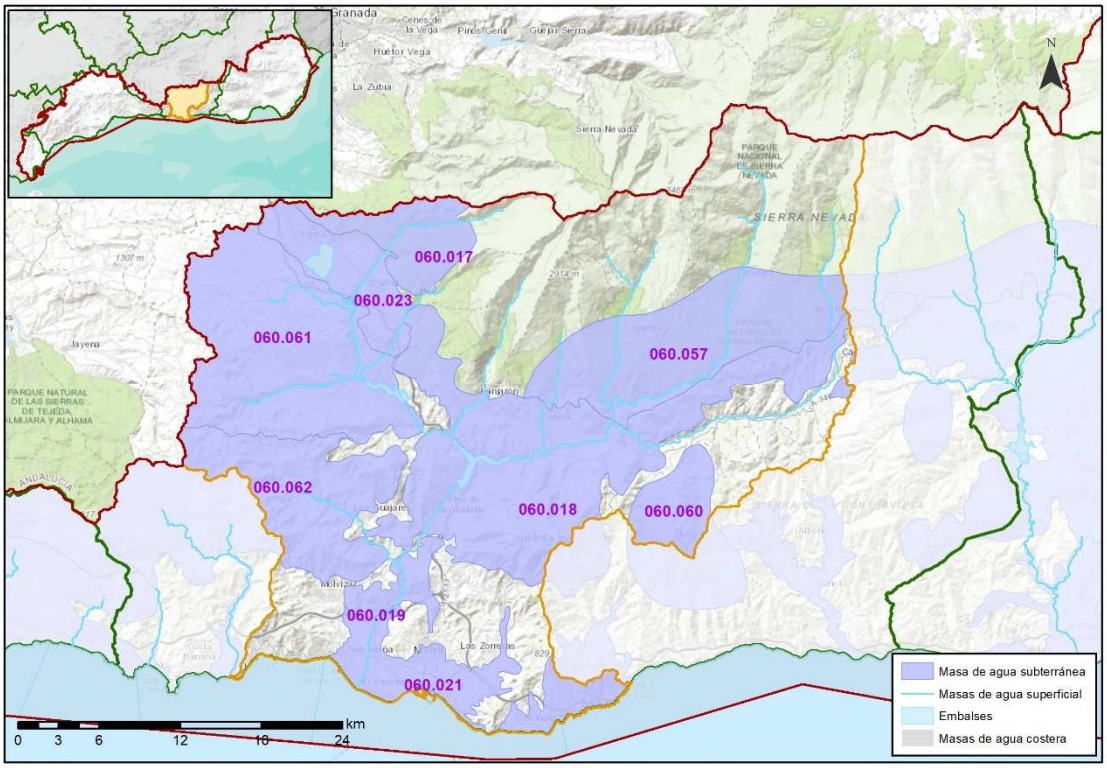

Figura nº 43. Masas de agua subterránea en el subsistema III-2

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km²)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm³)
ES060MSBT060.017	Sierra de Padul Sur	Carbonatada	44,8	194,3	5,36
ES060MSBT060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	Carbonatada	263,1	113,3	19,22
ES060MSBT060.019	Sierra de Escalate	Carbonatada	20,7	135,0	8,54
ES060MSBT060.021	Motril-Salobreña	Detrítica	49,7	24,2	34,26
ES060MSBT060.023	Depresión de Padul	Detrítica	51,8	71,4	15,68
ES060MSBT060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	Baja permeabilidad	222,4	25,0	4,85
ES060MSBT060.060	La Contraviesa Occidental	Baja permeabilidad	71,2	21,9	3,70
ES060MSBT060.061	Sierra de Albuñuelas	Mixta	185,7	151,9	18,59
ES060MSBT060.062	Sierra de los Guájares	Carbonatada	180,4	200,1	21,84

Tabla nº 181. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-2

4.3.3.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

El subsistema III-2 acumula buena parte de los recursos del litoral granadino. En la situación actual transfieren recursos desde el sistema Béznar-Rules a los subsistemas III-1 y III-3. En concreto, se exportan 3,29 hm³ al subsistema III-1 para abastecimiento de Almuñécar y 6,28 hm³ para abastecimiento de y apoyo a los riegos de La Contraviesa. Asimismo, se transfieren 0,84 hm³ de

recursos derivados en la Alpujarra, en el azud de Cástaras, para los abastecimientos de La Contraviesa (III-3), de los cuales 0,04 hm³ son para suministro de Murtas y Turón, situados en el subsistema III-4.

4.3.3.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.3.3.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

La Figura nº 44 muestra la localización de las UDU de este subsistema.

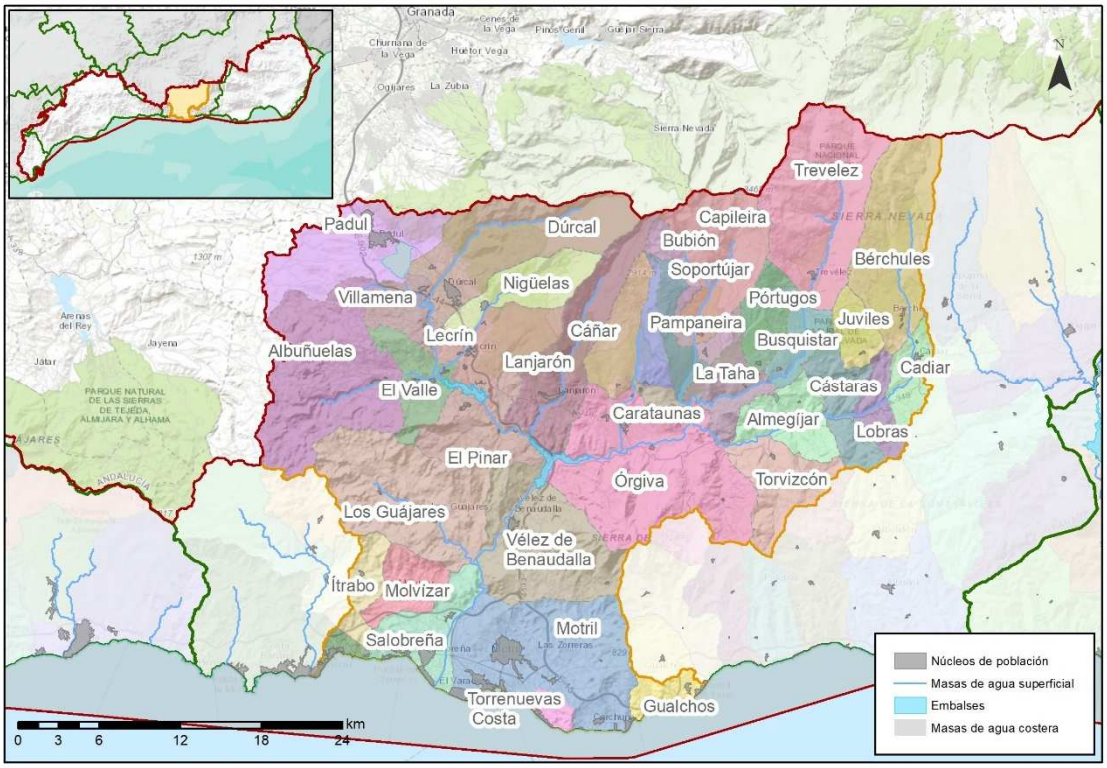

Figura nº 44. Unidades de demanda urbana del subsistema III-2

En la situación actual (2019), la población residente en el subsistema III-2 es de 125.258 habitantes, que junto con la población estacional y el resto de componentes generan una demanda de 14,3 hm³ anuales. El municipio de Motril, con una población residente de 58.020 habitantes, es el que demanda la mayor cantidad de recurso (5,9 hm³/año).

Para el periodo 2019-2039 no se prevén cambios importantes en la demanda total de abastecimiento. En la Tabla nº 182 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 18173	Salobreña	0,95	0,96	1,01
UDU 18007	Albuñuelas	0,13	0,12	0,12

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 18016	Almegíjar	0,07	0,07	0,06
UDU 18030	Bérchules	0,06	0,06	0,06
UDU 18032	Bubión	0,05	0,05	0,05
UDU 18033	Busquístar	0,04	0,04	0,05
UDU 18035	Cádiar	0,24	0,24	0,24
UDU 18040	Cáñar	0,05	0,04	0,04
UDU 18042	Capileira	0,08	0,08	0,09
UDU 18043	Carataunas	0,03	0,02	0,02
UDU 18044	Cástaras	0,04	0,04	0,04
UDU 18071	Dúrcal	2,61	2,36	2,32
UDU 18103	Itrabo	0,05	0,05	0,05
UDU 18112	Juviles	0,06	0,05	0,05
UDU 18116	Lanjarón	0,60	0,60	0,64
UDU 18119	Lecrín	0,27	0,26	0,26
UDU 18121	Lobras	0,02	0,02	0,02
UDU 18133	Molvízar	0,16	0,16	0,16
UDU 18143	Nigüelas	0,24	0,23	0,22
UDU 18147	Órgiva	0,70	0,68	0,68
UDU 18150	Padul	0,60	0,58	0,58
UDU 18151	Pampaneira	0,04	0,04	0,04
UDU 18163	Pórtugos	0,06	0,06	0,06
UDU 18176	Soportújar	0,05	0,05	0,04
UDU 18179	Torvizcón	0,05	0,05	0,05
UDU 18180	Trevélez	0,14	0,14	0,15
UDU 18184	Vélez de Benaudalla	0,31	0,32	0,33
UDU 18901	Taha (La)	0,17	0,16	0,17
UDU 18902	Valle (El)	0,07	0,07	0,07
UDU 18906	Guajares (Los)	0,10	0,10	0,10
UDU 18908	Villamena	0,11	0,11	0,11
UDU 18910	Pinar (El)	0,07	0,07	0,07
UDU 18140	Motril	5,90	5,95	6,13
UDU 18916	Torrenueva Costa	0,19	0,20	0,20
Total Ss III-2		14,31	14,06	14,32

Tabla nº 182. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-2

4.3.3.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La Figura nº 45 muestra las UDA incluidas en el subsistema III-2, y la Tabla nº 183, Tabla nº 184 y Tabla nº 185 resumen las principales características y la evolución de la demanda.

La superficie regada del subsistema es de 17.760 ha actualmente y la demanda bruta se sitúa en 124,83 hm³ anuales, con eficiencias relativamente bajas. La demanda insatisfecha, que se corresponde con las zonas regables públicas, declaradas de interés general de la nación, cuyas superficies previstas de riego (superficie regable) aún no se han completado en su totalidad, supone 4,6 hm³ anuales.

En cuanto a previsiones futuras, se prevé un aumento de 714 ha en la superficie regable para los horizontes 2027 y 2039.

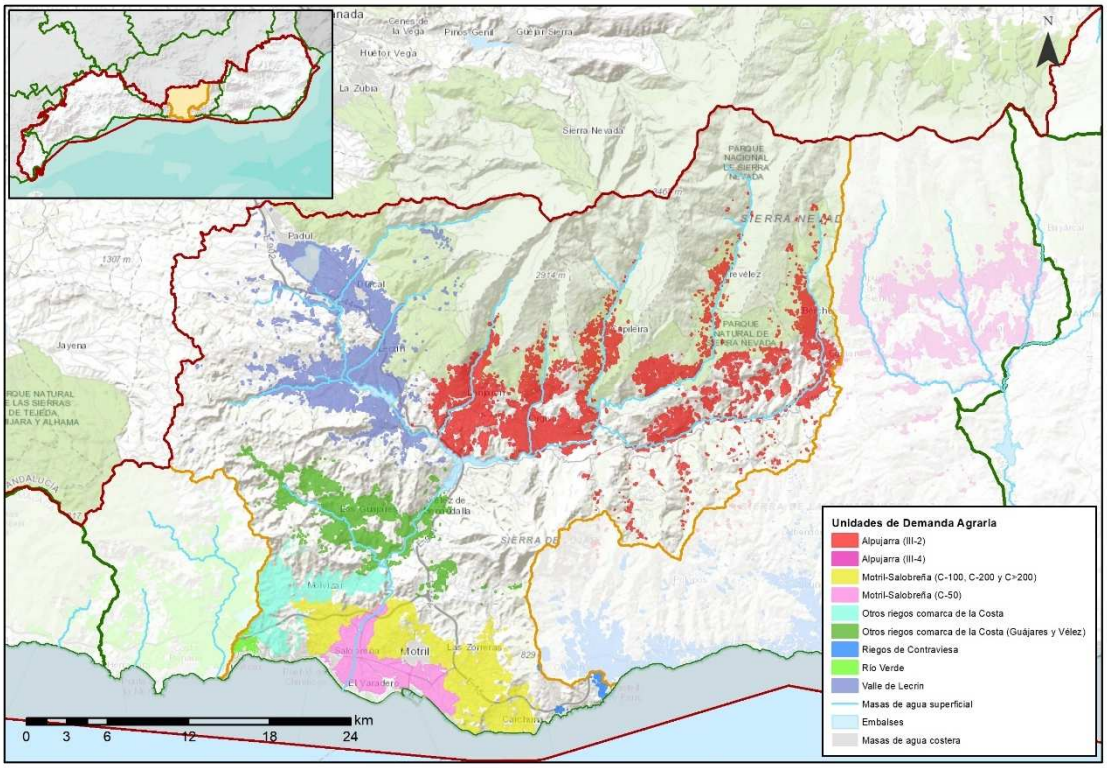

Figura nº 45. Unidades de demanda agraria del subsistema III-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-451	Motril-Salobreña (C-50)	1.681	1.681	5.476	52,4%	10.449	17,57	0,00

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-454-a	Otros riegos comarca de la Costa	1.624	1.624	4.980	72,9%	6.831	11,09	0,00
UDA 060-454-b	Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	2.104	2.104	4.196	58,4%	7.192	15,13	0,00
UDA 060-452	Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	4.014	3.383	5.560	76,4%	7.276	29,21	4,59
UDA 060-458	Valle de Lecrín	4.125	4.125	3.049	58,7%	5.198	21,44	0,00
UDA 060-457-a	Alpujarra (III-2)	4.844	4.844	3.248	51,8%	6.276	30,40	0,00
Total Ss III-2		18.391	17.760	3.982	58,8%	6.770	124,83	4,59

Tabla nº 183. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-451	Motril-Salobreña (C-50)	1.681	1.681	5.476	67,0%	8.173	13,74	0,00
UDA 060-454-a	Otros riegos comarca de la Costa	1.624	1.624	4.980	79,0%	6.303	10,23	0,00
UDA 060-454-b	Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	2.104	2.104	4.196	67,0%	6.263	13,18	0,00
UDA 060-452	Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	4.728	4.728	5.560	79,0%	7.038	33,27	0,00
UDA 060-458	Valle de Lecrín	4.125	4.125	3.049	58,7%	5.198	21,44	0,00
UDA 060-457-a	Alpujarra (III-2)	4.844	4.844	3.248	61,0%	5.328	25,81	0,00
Total Ss III-2		19.105	19.105	4.225	68,6%	6.159	117,67	0,00

Tabla nº 184. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m^3/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m^3/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm^3/año)	Demanda insatisfecha (hm^3/año)
UDA 060-451	Motril-Salobreña (C-50)	1.681	1.681	5.476	79,0%	6.932	11,65	0,00
UDA 060-454-a	Otros riegos comarca de la Costa	1.624	1.624	4.980	79,0%	6.303	10,23	0,00
UDA 060-454-b	Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	2.104	2.104	4.196	74,0%	5.671	11,93	0,00
UDA 060-452	Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	4.728	4.728	5.560	79,0%	7.038	33,27	0,00
UDA 060-458	Valle de Lecrín	4.125	4.125	3.049	74,0%	4.120	16,99	0,00
UDA 060-457-a	Alpujarra (III-2)	4.844	4.844	3.248	65,0%	4.997	24,20	0,00
Total Ss III-2		19.105	19.105	4.225	74,5%	5.668	108,29	0,00

Tabla nº 185. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema III-2

4.3.3.2.3 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 hm^3 anuales (Figura nº 46).

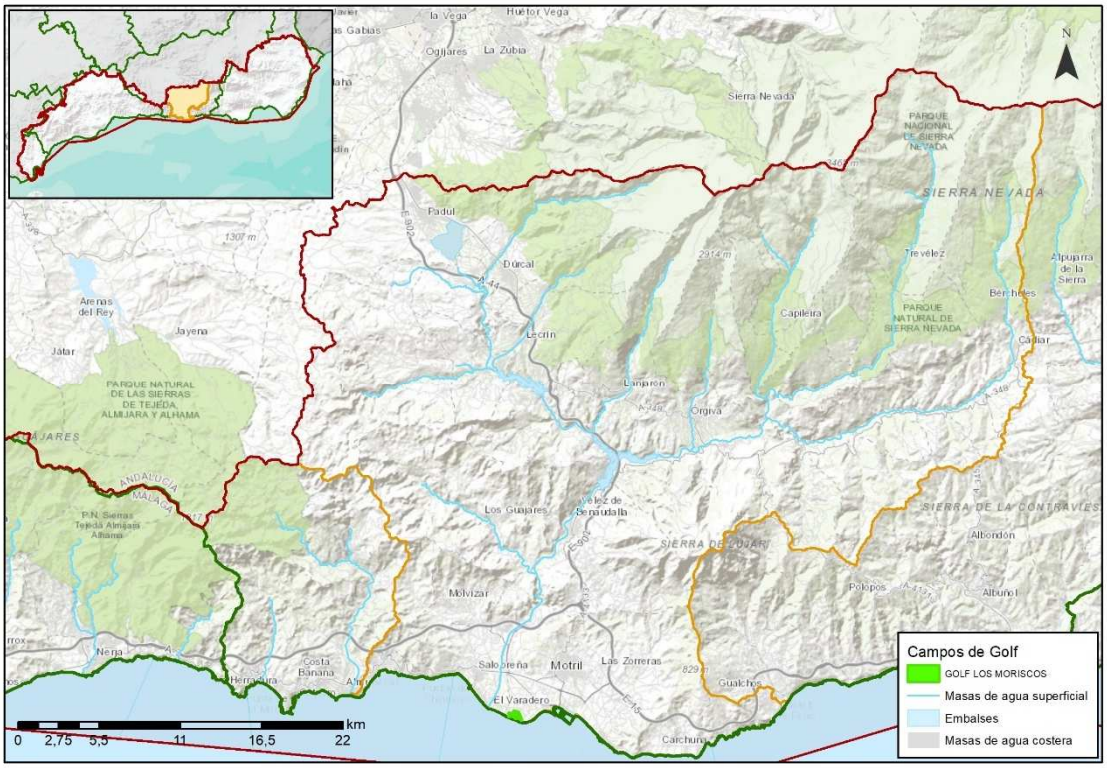

Figura nº 46. Localización de los campos de golf del subsistema III-2

En cuanto a los horizontes 2027 y 2039, se ha previsto la construcción de un nuevo campo de golf, cuyas características se detallan en la Tabla nº 186.

Nombre del Club de golf	Municipio	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Los Moriscos Club de Golf	18140-Motril	0,427	0,427	0,427
Nuevo campo III-2 2027		-	0,854	0,854
Total Ss-III-2		0,43	1,28	1,28

Tabla nº 186. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-2

4.3.3.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

El subsistema III-2 cuenta con 3 instalaciones industriales que generan una demanda de 2,26 hm³ anuales. La Tabla nº 187Tabla nº 87 recoge los detalles de estas instalaciones y la previsión de las demandas en horizontes futuros.

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Azucarera Montero	Energía-cogeneración	0,01	0,01	0,01

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Torraspapel, S.A.	Papelera	2,00	2,05	2,13
Cogeneración Motril, S.A.	Energía-cogeneración	0,25	0,25	0,26

Tabla nº 187. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-2

4.3.3.2.5 DEMANDA GANADERA

En la actualidad la actividad ganadera, sin una especialización productiva clara, consume 171.950 m³ anuales. La demanda prevista para horizontes futuros es ligeramente mayor a la actual, tal y como se refleja en la Tabla nº 188.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 18173	Salobreña	7,53	7,73	8,03
UDG 18007	Albuñuelas	4,53	4,58	4,67
UDG 18016	Almegíjar	2,75	2,79	2,85
UDG 18030	Bérchules	20,40	20,49	20,63
UDG 18032	Bubión	1,17	1,19	1,21
UDG 18033	Busquístar	0,86	0,86	0,87
UDG 18035	Cádiar	2,01	2,04	2,08
UDG 18040	Cáñar	1,75	1,77	1,81
UDG 18042	Capileira	5,33	5,37	5,43
UDG 18043	Carataunas	0,29	0,29	0,30
UDG 18044	Cástaras	3,55	3,59	3,64
UDG 18071	Dúrcal	12,92	12,92	12,93
UDG 18103	Itrabo	0,04	0,04	0,04
UDG 18112	Juviles	0,70	0,71	0,72
UDG 18116	Lanjarón	9,16	9,28	9,45
UDG 18119	Lecrín	2,38	2,38	2,39
UDG 18121	Lobras	0,07	0,07	0,07
UDG 18133	Molvízar	12,36	12,74	13,34
UDG 18143	Nigüelas	3,95	3,96	3,97
UDG 18147	Órgiva	12,05	12,21	12,46
UDG 18150	Padul	33,07	34,19	35,94
UDG 18151	Pampaneira	3,67	3,72	3,80
UDG 18163	Pórtugos	2,15	2,15	2,16
UDG 18176	Soportújar	1,09	1,11	1,13
UDG 18179	Torvizcón	1,34	1,35	1,38

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 18180	Trevélez	14,70	14,70	14,70
UDG 18184	Vélez de Benaudalla	1,65	1,67	1,70
UDG 18901	Taha (La)	0,18	0,18	0,18
UDG 18902	Valle (El)	0,05	0,05	0,05
UDG 18906	Guajares (Los)	0,57	0,58	0,59
UDG 18908	Villamena	1,60	1,60	1,61
UDG 18910	Pinar (El)	1,00	1,00	1,00
UDG 18140	Motril	7,07	7,20	7,40
Total Ss III-2		171,95	174,52	178,52

Tabla nº 188. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-2

4.3.3.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de las masas de agua superficial del subsistema se exponen en el Anejo V. A continuación, en la Figura nº 47 se muestran las masas que se han considerado estratégicas en el subsistema III-2 y la Tabla nº 189 recoge la distribución mensual de los caudales ecológicos en dichas masas.

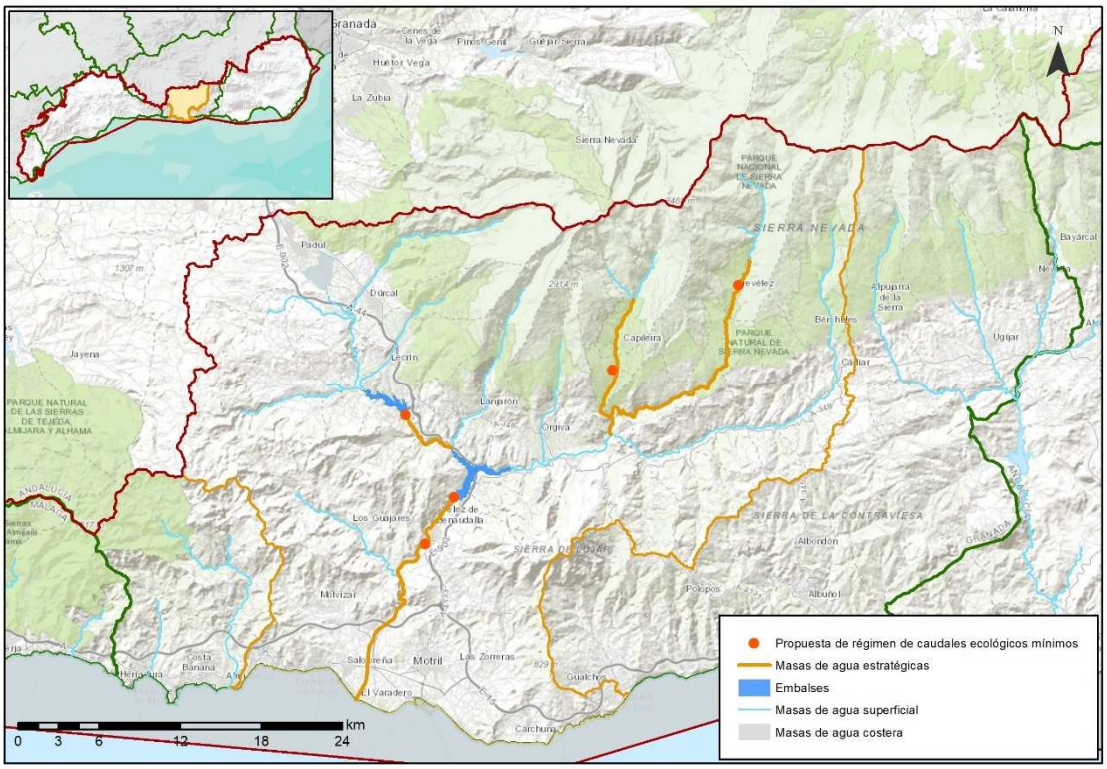

Figura nº 47. Localización de las masas de agua estratégicas en el subsistema III-2 y puntos en los que se ha determinado un régimen de caudales ecológicos

Tramo	Caudales ecológicos (m³/s)											
	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
ES060MSPF0632040A Medio Trevélez (Azud de Trevélez)	0,20	0,20	0,39	0,38	0,39	0,40	0,43	0,47	0,46	0,20	0,20	0,20
ES060MSPF0632040B Medio y Bajo 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
ES060MSPF0632130A 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
ES060MSPF0632150A 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
ES060MSPF0632150A 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
ES060MSPF0632150B Desembocadura 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

Tabla nº 189. Régimen de caudales ecológicos (m³/s) en el subsistema III-2

Además de respetar los caudales ecológicos, se ha previsto un caudal de saturación del aluvial antes de poder generarse escorrentía superficial a la salida de la presa de Rules, .situado en torno a los 25,2 hm3/año.

Por otra parte, se han estimado los requerimientos hídricos de las Turberas de Padul y la Laguna de la Caldera, ubicadas en este subsistema, que se exponen en el Anejo V.

4.3.3.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

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: la concesión actual se extinguió en 2010 y ha sido sustituida por una central a pie de presa en Rules.

- 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 hm^3 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 hm^3 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.

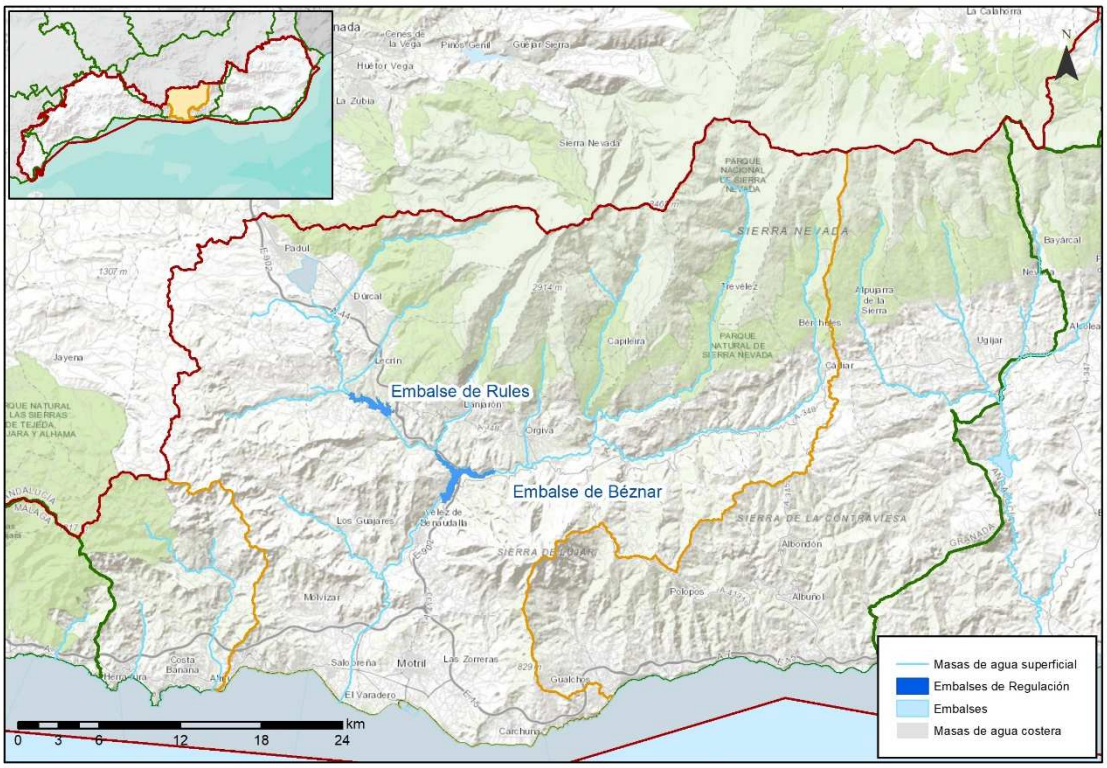

Figura nº 48. Localización de los embalses de regulación del subsistema III-2

4.3.3.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para el horizonte 2027 se muestran en la Tabla nº 190:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Conducción de abastecimiento a la Costa Tropical desde el Sistema Béznar-Rules	III-1 y III-2	2027
Conducciones derivadas del embalse de Rules. Fase 1 (DD 3)	III-1 y III-2	2027
Conducciones derivadas del embalse de Rules. Fase 1 (DD 9)	III-1 y III-2	2027
Conducciones derivadas del embalse de Rules. Fases 2 y 3	III-1 y III-2	2027
Reutilización de efluentes depurados en la Costa Tropical. Otras actuaciones	III-1, III-2 y III-3	2027
Mejora de las condiciones de seguridad de las Presas de Béznar-Rules	III-2	2027-2033
Aumento de la capacidad de desagüe del aliviadero en la presa de Béznar	III-2	2027
Ejecución de las obras de adecuación y recuperación de la operatividad de los diques de retención de sedimentos en los cauces altos de las presas de Conde del Guadalhorce, Casasola, Rules y Béznar y recuperación de la capacidad de embalse en las presas del trasvase de la Viñuela	DHCMA	2027-2033

Tabla nº 190. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema III-2, horizonte 2027

La distribución de los recursos regulados en el sistema Béznar-Rules a 2027 se materializa en tres fases. Dicho sistema –que contará con el apoyo de las aguas subterráneas y regeneradas movilizadas desde el dispositivo de usos conjunto– conformará un sistema de gestión integrado y notablemente robusto que, también extenderá sus beneficios a la totalidad de la Costa Tropical.

En el horizonte 2039 se considera plenamente desarrollado el sistema de aprovechamiento integral de la Costa Tropical con la finalización de las conducciones para riego del sistema Béznar-Rules.

Por último, mencionar que, de acuerdo con el Real Decreto 43/2008 se ha previsto que en dicho horizonte la totalidad de los campos de golf actuales y futuros dependan de la EDAR de Motril-Salobreña.

4.3.3.6 BALANCES

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

4.3.3.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albuñuelas	0,13	0,00	0,12	0,01	0,00	0,00	0,00
Almegíjar	0,07	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00
Bérchules	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bubión	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Busquístar	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Cádiar	0,24	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
Cáñar	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Capileira	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Carataunas	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Cástaras	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Dúrcal	2,61	0,00	0,20	2,41	0,00	0,00	0,00
Itrabo	0,05	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Juviles	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Lanjarón	0,60	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Lecrín	0,27	0,00	0,11	0,16	0,00	0,00	0,00
Lobras	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Molvízar	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nigüelas	0,24	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
Órgiva	0,70	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00
Padul	0,60	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00
Pampaneira	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Pórtugos	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Soportújar	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Torvizcón	0,05	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00
Trevélez	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Vélez de Benaudalla	0,31	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
Taha (La)	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Valle (El)	0,07	0,00	0,02	0,06	0,00	0,00	0,00
Guajares (Los)	0,10	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
Villamena	0,11	0,00	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
Pinar (El)	0,07	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00
Salobreña	0,95	0,08	0,00	0,86	0,00	0,00	0,00
Motril	5,90	5,88	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Torrenueva Costa	0,20	0,18	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-2	14,31	6,32	3,00	4,99	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 191. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albuñuelas	0,12	0,00	0,11	0,01	0,00	0,00	0,00
Almegíjar	0,07	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00
Bérchules	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Bubión	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Busquístar	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Cádiar	0,24	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
Cáñar	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Capileira	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Carataunas	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Cástaras	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Dúrcal	2,36	0,00	0,18	2,18	0,00	0,00	0,00
Itrabo	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Juviles	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Lanjarón	0,60	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Lecrín	0,26	0,00	0,11	0,16	0,00	0,00	0,00
Lobras	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Molvízar	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nigüelas	0,23	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00
Órgiva	0,68	0,00	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00
Padul	0,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00
Pampaneira	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Pórtugos	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Soportújar	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Torvizcón	0,05	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00
Trevélez	0,14	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00
Vélez de Benaudalla	0,32	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00
Taha (La)	0,16	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Valle (El)	0,07	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00
Guajares (Los)	0,10	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
Villamena	0,11	0,00	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
Pinar (El)	0,07	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00
Salobreña	0,96	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motril	5,95	5,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Torrenueva Costa	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-2	14,06	7,32	2,91	3,83	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 192. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema III-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albuñuelas	0,12	0,00	0,11	0,01	0,00	0,00	0,00
Almegíjar	0,06	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00
Bérchules	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Bubión	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Busquístar	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Cádiar	0,24	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
Cáñar	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Capileira	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Carataunas	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Cástaras	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Dúrcal	2,32	0,00	0,18	2,14	0,00	0,00	0,00
Itrabo	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Juviles	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Lanjarón	0,64	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Lecrín	0,26	0,00	0,10	0,15	0,00	0,00	0,00
Lobras	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Molvízar	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nigüelas	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Órgiva	0,68	0,00	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00
Padul	0,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00
Pampaneira	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Pórtugos	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Soportújar	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Torvizcón	0,05	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00
Trevélez	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
Vélez de Benaudalla	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Taha (La)	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Valle (El)	0,07	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00
Guajares (Los)	0,10	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
Villamena	0,11	0,00	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
Pinar (El)	0,07	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00
Salobreña	1,01	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motril	6,13	6,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Torrenueva Costa	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-2	14,32	7,56	2,98	3,78	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 193. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albuñuelas	0,12	0,00	0,11	0,01	0,00	0,00	0,00
Almegíjar	0,06	0,00	0,05	0,02	0,00	0,00	0,00
Bérchules	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Bubión	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Busquístar	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Cádiar	0,24	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00
Cáñar	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Capileira	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Carataunas	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Cástaras	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Dúrcal	2,32	0,00	0,18	2,14	0,00	0,00	0,00
Itrabo	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Juviles	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Lanjarón	0,64	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00
Lecrín	0,26	0,00	0,10	0,15	0,00	0,00	0,00
Lobras	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Molvízar	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nigüelas	0,22	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
Órgiva	0,68	0,00	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00
Padul	0,58	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00
Pampaneira	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Pórtugos	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Soportújar	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Torvizcón	0,05	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00
Trevélez	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
Vélez de Benaudalla	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Taha (La)	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Valle (El)	0,07	0,00	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00
Guajares (Los)	0,10	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
Villamena	0,11	0,00	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
Pinar (El)	0,07	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00
Salobreña	1,01	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motril	6,13	6,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Torrenueva Costa	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-2	14,32	7,56	2,98	3,78	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 194. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-2

4.3.3.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Motril-Salobreña (C-50)	17,57	17,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	24,61	24,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros riegos comarca de la Costa	11,09	2,39	0,22	8,49	0,00	0,00	0,00
Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	15,13	6,32	5,59	3,22	0,00	0,00	0,00
Alpujarra (III-2)	30,40	0,00	30,10	0,30	0,00	0,00	0,00
Valle de Lecrín	21,44	0,00	17,55	3,89	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-2	120,24	50,89	53,45	15,90	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 195. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Motril-Salobreña (C-50)	13,74	13,67	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	33,27	33,11	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Otros riegos comarca de la Costa	10,23	2,32	0,20	7,71	0,00	0,00	0,00
Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	13,18	6,32	4,05	2,81	0,00	0,00	0,00
Alpujarra (III-2)	25,81	0,00	25,51	0,30	0,00	0,00	0,00
Valle de Lecrín	21,44	0,00	17,55	3,89	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-2	117,67	55,43	47,30	14,94	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 196. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema III-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Motril-Salobreña (C-50)	11,65	11,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	33,27	33,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros riegos comarca de la Costa	10,23	1,47	0,20	8,57	0,00	0,00	0,00

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	11,93	6,32	3,31	2,30	0,00	0,00	0,00
Alpujarra (III-2)	24,20	0,00	23,92	0,28	0,00	0,00	0,00
Valle de Lecrín	16,99	0,00	13,91	3,08	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-2	108,29	52,72	41,34	14,23	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 197. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Motril-Salobreña (C-50)	11,65	11,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Motril-Salobreña (C-100, C-200 y C>200)	33,27	33,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros riegos comarca de la Costa	10,23	1,47	0,20	8,57	0,00	0,00	0,00
Otros riegos comarca de la Costa (Guájares y Vélez)	11,93	6,32	3,31	2,30	0,00	0,00	0,00
Alpujarra (III-2)	24,20	0,00	23,92	0,28	0,00	0,00	0,00
Valle de Lecrín	16,99	0,00	13,91	3,08	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-2	108,29	52,72	41,34	14,23	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 198. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-2

4.3.3.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Los Moriscos Club de Golf	0,43	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-2	0,43	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 199. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema III-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Los Moriscos Club de Golf	0,43	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00
Nuevo campo III-2 2027	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00
Total Ss III-2	1,28	0,00	0,00	0,43	0,85	0,00	0,00

Tabla nº 200. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema III-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Los Moriscos Club de Golf	0,43	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00
Nuevo campo III-2 2027	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00
Total Ss III-2	1,28	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00

Tabla nº 201. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Los Moriscos Club de Golf	0,43	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00
Nuevo campo III-2 2027	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00
Total Ss III-2	1,28	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00

Tabla nº 202. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-2

4.3.3.6.4 OTRAS DEMANDAS

La demanda industrial se sirve con aguas subterráneas de la masa ES060MSBT060.021 Motril-Salobreña y aguas superficiales reguladas.

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

4.3.3.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

Como se puede ver en la tabla Tabla nº 203, la puesta en marcha del sistema Béznar-Rules, con el dispositivo de uso conjunto de recursos superficiales, subterráneos y regenerados, permite la

consolidación de las demandas de riego del subsistema y garantizar la cobertura de todas las demandas, aumentando el aprovechamiento de las aportaciones superficiales y las aguas regeneradas y reduciendo la explotación de las subterráneas. Asimismo, el subsistema aumenta sustancialmente su capacidad para complementar los suministros en los subsistemas vecinos, incrementándose las transferencias para el año 2039 en unos 12 hm³ respecto a la situación actual.

Cabe destacar que para el horizonte 2027 puede establecerse una reserva estratégica para usos futuros que se ha evaluado mediante modelización en 27 hm³. En los distintos escenarios de cambio climático considerados, el excedente contemplado como reserva estratégica descendería a 20,3 hm³ con el RCP4.4 y a 18,6 hm³con el RCP8.5.

III-2	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos									
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
Actual	68,25	56,62	23,57	0,00	0,00	148,44	-10,41	0,00	138,03	14,31	124,83	0,17	0,43	2,88	142,62	-4,59	0,00	-4,59
2027	74,73	50,39	21,50	0,85	0,00	147,47	-11,33	0,00	136,14	14,06	122,26	0,17	1,28	2,95	140,73	-4,59	0,00	-4,59
2039 RCP4.5	83,51	44,50	20,42	1,28	0,00	149,70	-22,59	0,00	127,14	14,32	108,29	0,18	1,28	3,08	127,14	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	83,48	44,50	20,44	1,28	0,00	149,70	-22,59	0,00	127,14	14,32	108,29	0,18	1,28	3,08	127,14	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 203. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-2

4.3.4 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 deleznabilidad 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 km^2 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.

4.3.4.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.3.4.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema III-3 no incluye ninguna masa de agua superficial continental.

4.3.4.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El ámbito territorial del subsistema III-3 incluye las masas de agua subterránea mostradas en la Figura nº 49. Las características de dichas masas se resumen en la Tabla nº 204.

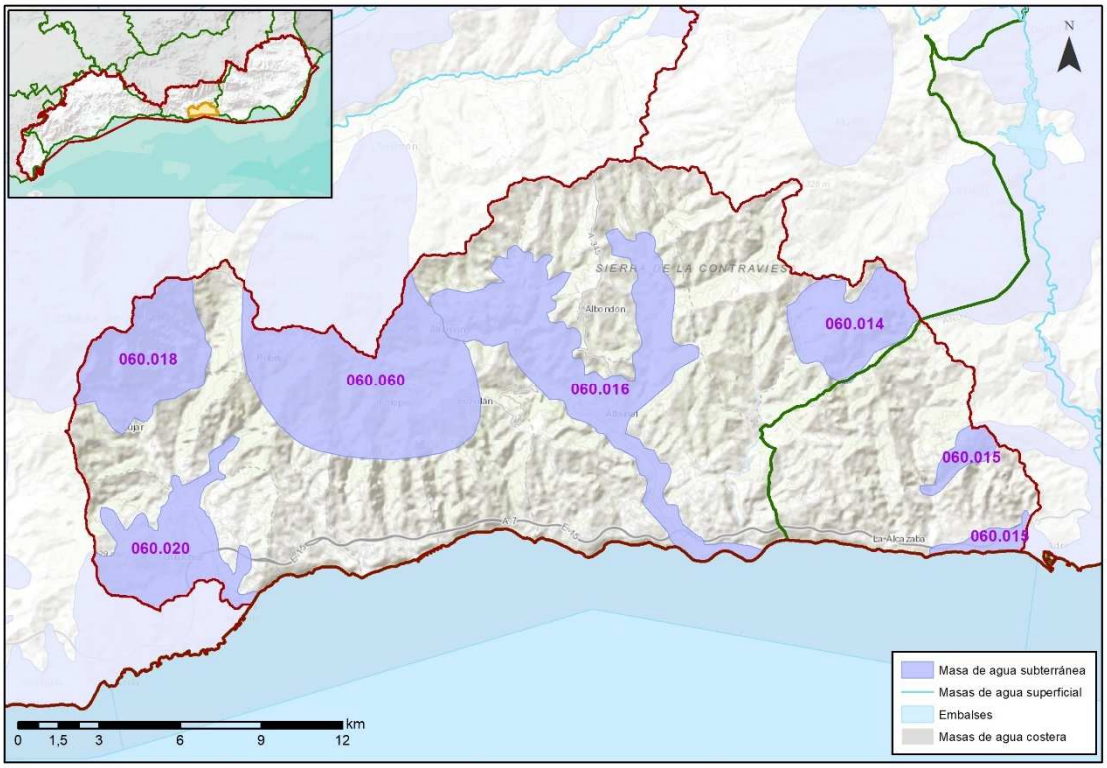

Figura nº 49. Masas de agua subterránea en el subsistema III-3

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km²)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm³)
ES060MSBT060.014	Oeste de Sierra de Gádor	Carbonatada	278,5	113,8	19,80
ES060MSBT060.015	Delta del Adra	Mixta	48,8	43,0	6,55
ES060MSBT060.016	Albuñol	Mixta	34,8	92,0	6,37
ES060MSBT060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	Carbonatada	263,1	113,3	19,22
ES060MSBT060.020	Carchuna-Castell de Ferro	Mixta	39,0	82,1	4,02
ES060MSBT060.060	La Contraviesa Occidental	Baja permeabilidad	71,2	21,9	3,70

Tabla nº 204. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-3

4.3.4.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

El subsistema III-3 importa 6,28 hm³ desde el sistema Béznar-Rules, en el vecino subsistema III-2, en concreto 5,92 hm³ de apoyo a los riegos de la comarca y 0,36 hm³ para abastecimiento de Gualchos. Asimismo, recibe de dicho subsistema 0,84 hm³ derivados en el azud de Cástaras para los abastecimientos de la Contraviesa, de los cuales 0,04 hm³ son para suministro de Murtas y Turón, situados en el subsistema III-4.

El subsistema cuenta, además, con el sistema terciario de la EDAR de Castell de Ferro, que nunca se ha puesto en marcha por la reticencia de los usuarios finales a pagar el sobrecoste que supone generar estos recursos.

4.3.4.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.3.4.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

La Figura nº 50 muestra la localización de las UDU de este subsistema.

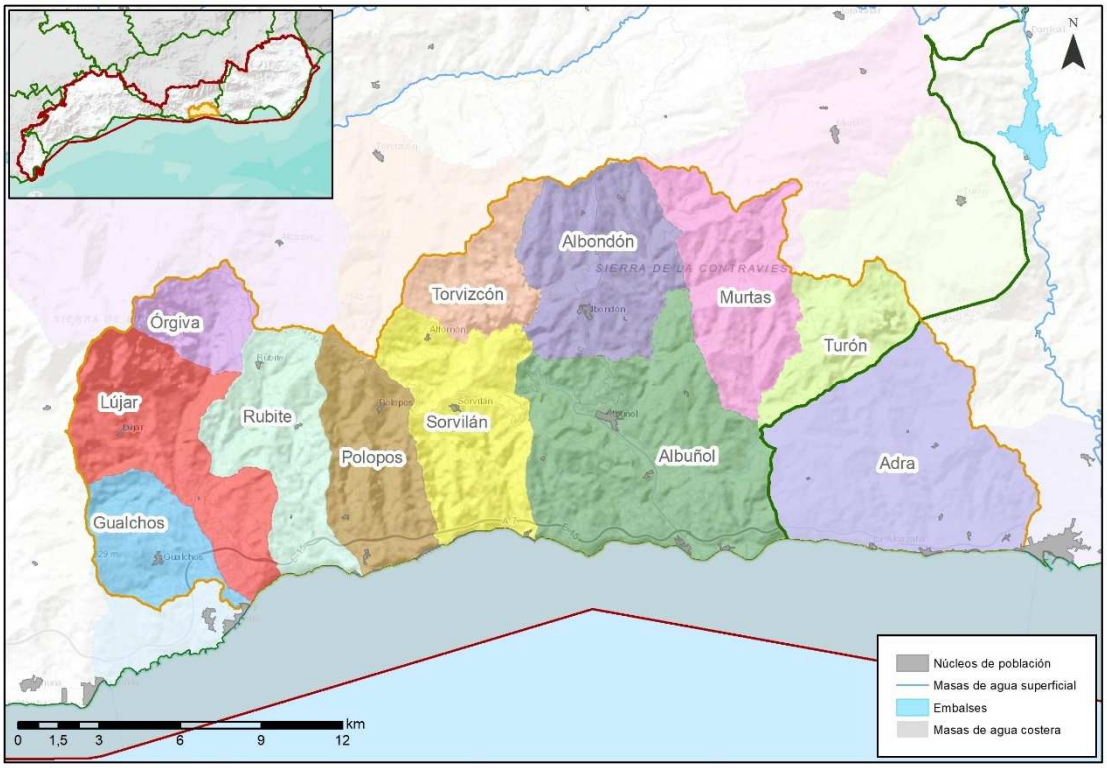

Figura nº 50. Unidades de demanda urbana del subsistema III-3

En la situación actual (2019), la población residente en el subsistema III-3 es de 11.137 habitantes, que junto con la población estacional y el resto de componentes generan una demanda de 1,2 hm³ anuales. El municipio de Albuñol es el que demanda la mayor cantidad de recurso (0,53 hm³/año).

La demanda prevista para los horizontes 2027 y 2039 es prácticamente igual a la actual. En la Tabla nº 205 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 18093	Gualchos	0,39	0,36	0,37
UDU 18004	Albondón	0,06	0,06	0,06

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 18006	Albuñol	0,53	0,53	0,55
UDU 18124	Lújar	0,04	0,04	0,04
UDU 18162	Polopos	0,13	0,13	0,14
UDU 18170	Rubite	0,02	0,02	0,02
UDU 18177	Sorvilán	0,04	0,04	0,05
Total Ss III-3		1,21	1,19	1,23

Tabla nº 205. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-3

4.3.4.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La Figura nº 51 muestra la única UDA incluida en el subsistema III-3, la UDA 456 Riegos de La Contraviesa. La superficie regada de esta UDA es de 2.030 ha actualmente y la demanda bruta se sitúa en 13,45 hm³ anuales, con una eficiencia del 85%. La demanda insatisfecha es nula.

En cuanto a previsiones futuras, se prevé un incremento de 620 ha en la superficie regable para el horizonte 2039 y la demanda bruta aumenta 3,7 hm³. El detalle de esta evolución se recoge en la Tabla nº 206, Tabla nº 207 y Tabla nº 208.

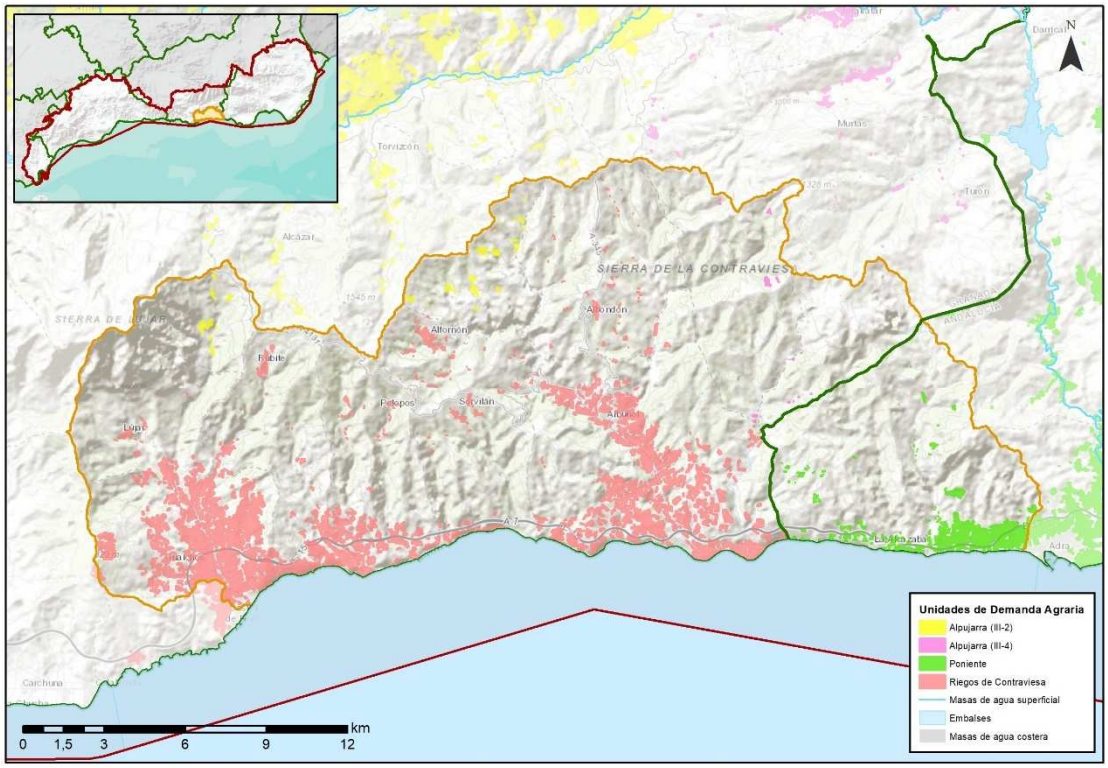

Figura nº 51. Unidades de demanda agraria del subsistema III-3

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-456	Riegos de Contraviesa	2.030	2.030	5.630	85,0%	6.624	13,45	0,00
Total Ss III-3		2.030	2.030	5.630	85,0%	6.624	13,45	0,00

Tabla nº 206. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-3

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-456	Riegos de Contraviesa	2.030	2.030	5.630	86,8%	6.485	13,17	0,00
Total Ss III-3		2.030	2.030	5.630	86,8%	6.485	13,17	0,00

Tabla nº 207. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-3

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-456	Riegos de Contraviesa	2.650	2.650	5.630	86,8%	6.485	17,18	0,00
Total Ss III-3		2.650	2.650	5.630	86,8%	6.485	17,18	0,00

Tabla nº 208. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema III-3

4.3.4.2.3 DEMANDAS DE USO RECREATIVO (GOLF)

No existen campos de golf ubicados en este subsistema ni previsiones de construcción en horizontes futuros.

4.3.4.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

No hay instalaciones industriales en el subsistema.

4.3.4.2.5 DEMANDA GANADERA

La actividad ganadera consume 10.780 m³ anuales, de los cuales un 52% corresponde al ganado caprino. Para los horizontes futuros se espera un ligero aumento en el consumo global tal y como se recoge en la Tabla nº 209.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 18004	Albondón	1,26	1,27	1,29
UDG 18006	Albuñol	4,48	4,54	4,64
UDG 18093	Gualchos	0,11	0,11	0,11
UDG 18124	Lújar	2,03	2,06	2,10
UDG 18162	Polopos	0,70	0,71	0,72
UDG 18170	Rubite	2,13	2,16	2,21
UDG 18177	Sorvilán	0,07	0,07	0,07
Total Ss III-3		10,78	10,92	11,14

Tabla nº 209. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-3

4.3.4.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Puesto que no existen masas de agua superficial continentales en el subsistema, no se han definido caudales ecológicos.

4.3.4.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

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 bombedaos en la balsa de Castell (35.000 m³), en el cerro de las Estancias.

4.3.4.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para el horizonte 2027 se muestran en la Tabla nº 210:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Mejora de la garantía de abastecimiento a los municipios de la Contraviesa	III- 3	2027
Reutilización de efluentes depurados en la Costa Tropical. Otras actuaciones	III-1, III-2 y III-3	2027

Tabla nº 210. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema III-3, horizonte 2027

La actuación de mejora de la garantía de abastecimiento permitirá el aporte de recursos regulados a los municipios costeros de La Contraviesa, si bien no se tiene en consideración en los balances hasta el horizonte tendencial.

En dicho horizonte se considera además plenamente desarrollado el sistema de aprovechamiento integral de la Costa Tropical con la finalización de las conducciones para riego del sistema Béznar-Rules.

4.3.4.6 BALANCES

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

4.3.4.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albondón	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Albuñol	0,53	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gualchos	0,39	0,36	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Lújar	0,04	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Polopos	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rubite	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sorvilán	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-3	1,21	1,16	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 211. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-3

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albondón	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Albuñol	0,53	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gualchos	0,36	0,33	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Lújar	0,04	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Polopos	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rubite	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sorvilán	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-3	1,19	1,15	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 212. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema III-3

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albondón	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Albuñol	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gualchos	0,37	0,35	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Lújar	0,04	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Polopos	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rubite	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sorvilán	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-3	1,23	1,19	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 213. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-3

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albondón	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Albuñol	0,55	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gualchos	0,37	0,35	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Lújar	0,04	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Polopos	0,14	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rubite	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sorvilán	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-3	1,23	1,19	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 214. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-3

4.3.4.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Riegos de Contraviesa	13,45	5,92	0,00	7,53	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-3	13,45	5,92	0,00	7,53	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 215. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-3

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Riegos de Contraviesa	13,17	5,80	0,00	7,37	0,00	0,00	0,00

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Total Ss III-3	13,17	5,80	0,00	7,37	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 216. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema III-3

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Riegos de Contraviesa	17,18	9,81	0,00	7,37	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-3	17,18	9,81	0,00	7,37	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 217. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-3

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Riegos de Contraviesa	17,18	9,81	0,00	7,37	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-3	17,18	9,81	0,00	7,37	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 218. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-3

4.3.4.6.3 OTRAS DEMANDAS

La escasa demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas.

4.3.4.6.4 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

Como se puede ver en la Tabla nº 219, el subsistema se encuentra en equilibrio, si bien se dan problemas de garantías en los abastecimientos de La Contraviesa debido a que se sirven de aguas superficiales no reguladas, cuestión que se resuelve la transferencia de recursos desde el sistema Béznar-Rules.

Por otra parte, aunque la masa de agua subterránea ES060MSBT060.020 Carchuna-Castell de Ferro no puede considerarse sobreexplotada en la actualidad, sí se han identificado problemas locales de intrusión marina, por lo que se hace necesaria una reubicación de los bombeos en el marco de los planes de ordenación.

III-3	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos									
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
Actual	0,00	0,06	7,53	0,00	0,00	7,59	7,08	0,00	14,67	1,21	13,45	0,01	0,00	0,00	14,67	0,00	0,00	0,00
2027	0,00	0,06	7,37	0,00	0,00	7,43	6,94	0,00	14,37	1,19	13,17	0,01	0,00	0,00	14,37	0,00	0,00	0,00
2039 RCP4.5	0,00	0,06	7,37	0,00	0,00	7,43	11,00	0,00	18,43	1,23	17,18	0,01	0,00	0,00	18,43	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	0,00	0,06	7,37	0,00	0,00	7,43	11,00	0,00	18,43	1,23	17,18	0,01	0,00	0,00	18,43	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 219. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-3

4.3.5 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 Benínar; 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.

4.3.5.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.3.5.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema III-4 engloba un total de 12 masas de agua superficial en su red fluvial de las cuales 3 se han calificado como masas de agua muy modificadas, una por embalse (ES060MSPF0634060), otra por

regulación (ES060MSPF0634070A) y la última por encauzamiento (ES060MSPF0634090). La Tabla nº 220 recoge las principales características de dichas masas de agua, cuya aportación media anual es de 69,52 hm³ ([10]).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0634010	Alto Alcolea	Natural	5,8
ES060MSPF0634020	Alto Bayárcal	Natural	5,3
ES060MSPF0634030	Alto Yátor	Natural	10,6
ES060MSPF0634040	Alto Ugíjar	Natural	5,7
ES060MSPF0634050A	Bajo Alcolea-Bayárcal	Natural	23,9
ES060MSPF0634050B	Bajo Ugíjar	Natural	14,7
ES060MSPF0634050C	Bajo Yátor	Natural	15,8
ES060MSPF0634060	Embalse de Benínar	Muy Modificada	-
ES060MSPF0634070A	Adra entre presa y Fuentes de Marbella	Muy Modificada	6,5
ES060MSPF0634070B	Adra entre Fuentes de Marbella y Chico	Natural	7,4
ES060MSPF0634080	Chico de Adra	Natural	6,2
ES060MSPF0634090	Bajo Adra	Muy Modificada	7,5

Tabla nº 220. Masas de agua superficiales en el subsistema III-4

4.3.5.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

La Figura nº 52 muestra las masas de agua subterráneas en el ámbito territorial del subsistema III-4 y la Tabla nº 221 recoge sus principales características.

[10] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/18). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2017/18) se ha estimado en 73,69 hm³.

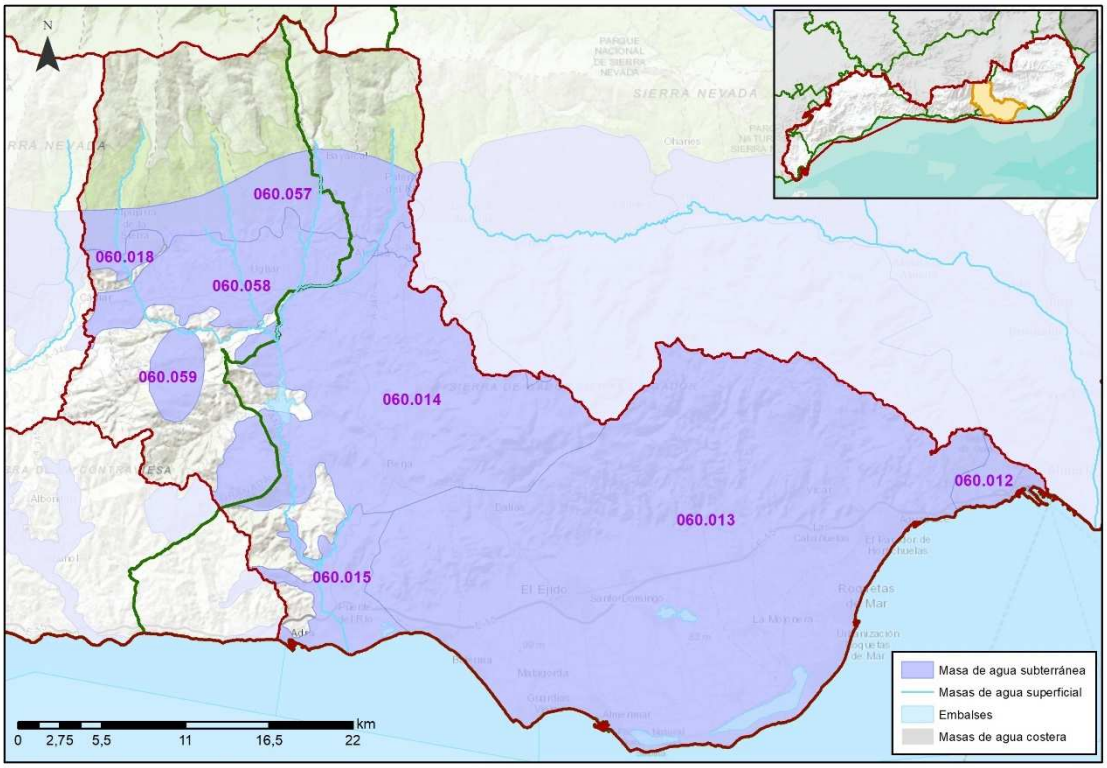

Figura nº 52. Masas de agua subterránea del subsistema III-4

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km²)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm³)
ES060MSBT060.012	Medio-Bajo Andarax	Mixta	432,5	15,5	12,70
ES060MSBT060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	Mixta	1.036,4	89,1	97,43
ES060MSBT060.014	Oeste de Sierra de Gádor	Carbonatada	278,5	113,8	19,80
ES060MSBT060.015	Delta del Adra	Mixta	48,8	43,0	6,55
ES060MSBT060.018	Lanjarón-Sierra de Lújar-Medio Guadalfeo	Carbonatada	263,1	113,3	19,22
ES060MSBT060.057	Laderas Meridionales de Sierra Nevada	Baja permeabilidad	222,4	25,0	4,85
ES060MSBT060.058	Depresión de Ugíjar	Detrítica	77,4	43,9	2,38
ES060MSBT060.059	La Contraviesa Oriental	Baja permeabilidad	17,5	15,4	0,20

Tabla nº 221. Características de las masas de agua subterránea del subsistema III-4

4.3.5.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

Actualmente se reciben desde el subsistema III-2, derivados en el azud de Cástaras, 0,04 hm³ para abastecimiento de Murtas y Turón.

Adicionalmente se cuenta desde el año 2016 con los recursos desalados en la IDAM del Campo de Dalías, de 30 hm³ de capacidad y diseñada para su posible ampliación hasta los 45 hm³, cuyo uso ha ido en aumento desde entonces hasta alcanzar los 29,6 hm³ en 2019. La localización de esta instalación se muestra en la Figura nº 53 y sus principales características están resumidas en la Tabla nº 222.

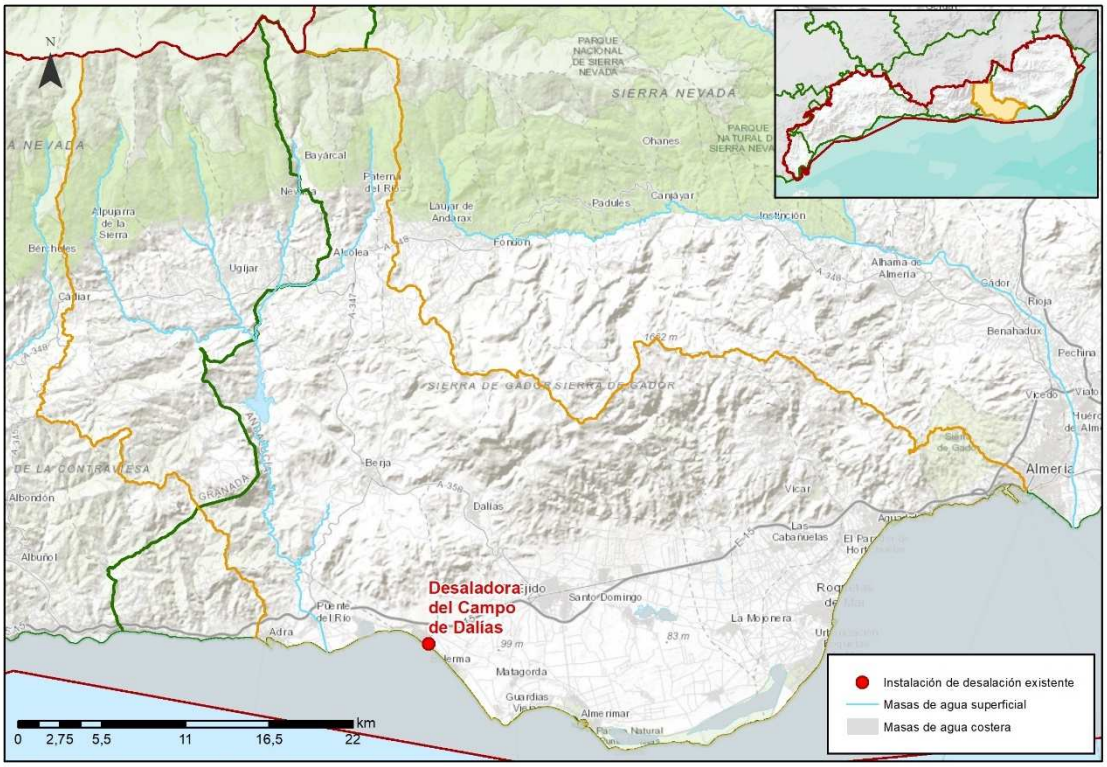

Figura nº 53. Localización de las principales instalaciones de desalación y reutilización de agua del subsistema III-4

Instalación	Ubicación	Capacidad (hm³/año)	Situación	Tecnología	Destino
IDAM del Campo de Dalías	Balerma (Almería)	30 (ampliable)	En funcionamiento	Ósmosis inversa	Abastecimiento y riego

Tabla nº 222. Características de las principales instalaciones de desalación del subsistema III-4

4.3.5.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.3.5.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

La Figura nº 54 muestra la localización de las UDU de este subsistema.

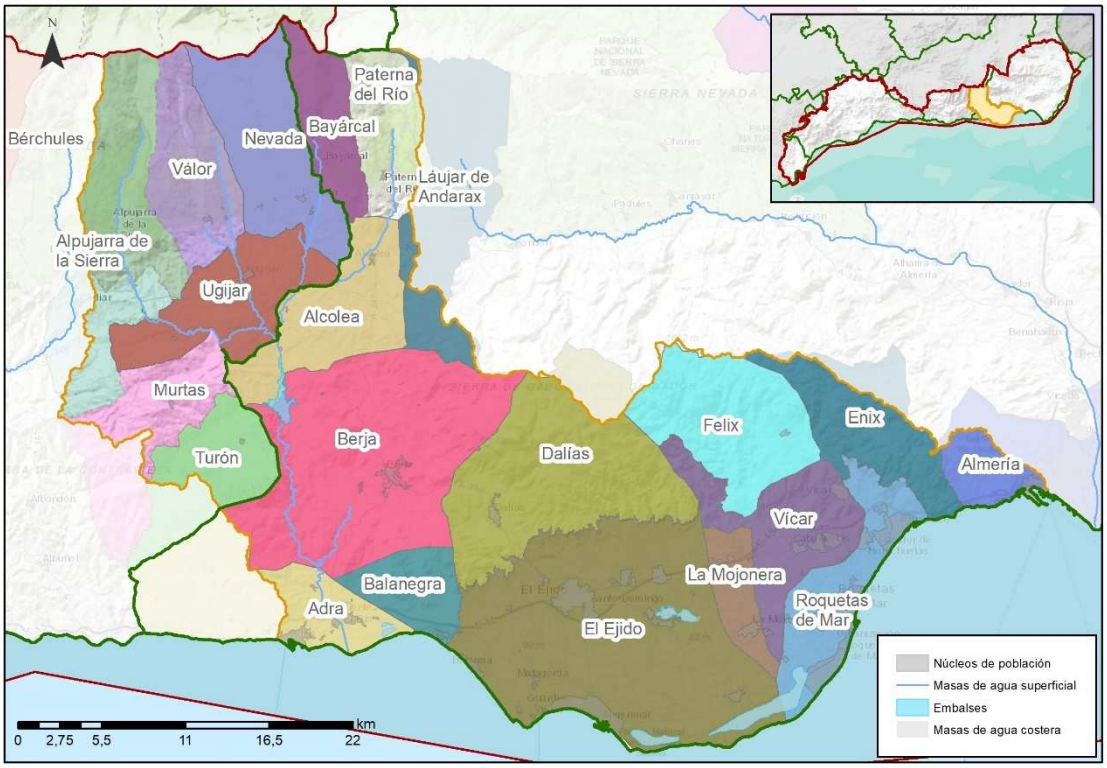

Figura nº 54. Unidades de demanda urbana del subsistema III-4

En la situación actual (2019), la población residente en el subsistema III-4 es de 268.571 habitantes, que junto con la población estacional y el resto de componentes generan una demanda de 35,4 hm³ anuales. Destacan los municipios de Roquetas de Mar y El Ejido, con población residente de 96.800 y 83.594 respectivamente y que generan una demanda de 26,6 hm³/año.

En cuanto a la demanda total, para el periodo 2019-2039 se prevé un ligero descenso. En la Tabla nº 223 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 04029	Berja	1,26	1,26	1,35
UDU 04003	Adra	3,07	3,19	3,34
UDU 04007	Alcolea	0,06	0,06	0,06
UDU 04020	Bayárcal	0,03	0,03	0,03
UDU 04904	Balanegra	0,22	0,23	0,24
UDU 04038	Dalías	0,34	0,35	0,37
UDU 04041	Enix	0,04	0,05	0,05
UDU 04043	Felix	0,05	0,05	0,06
UDU 04073	Paterna del Río	0,03	0,03	0,03

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 04079	Roquetas de Mar	14,94	13,28	13,48
UDU 04102	Vícar	2,34	2,37	2,42
UDU 04902	Ejido (El)	11,65	10,70	10,52
UDU 04903	Mojonera (La)	0,75	0,79	0,83
UDU 18141	Murtas	0,07	0,05	0,05
UDU 18181	Turón	0,02	0,02	0,02
UDU 18182	Ugíjar	0,19	0,18	0,17
UDU 18183	Válor	0,07	0,06	0,06
UDU 18903	Nevada	0,12	0,10	0,09
UDU 18904	Alpujarra de la Sierra	0,13	0,10	0,09
Total Ss III-4		35,39	32,91	33,25

Tabla nº 223. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-4

4.3.5.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La Figura nº 55Figura nº 45 muestra las UDA incluidas en el subsistema III-4, y la Tabla nº 224, Tabla nº 225 y Tabla nº 226 resumen las principales características y la evolución de la demanda.

La superficie regada del subsistema es de 27.909 ha actualmente y la demanda bruta se sitúa en 194,1 hm³ anuales. Destaca la baja eficiencia de la UDA 457-b Alpujarra, que es de 52% actualmente. En horizontes futuros se prevé 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. Por su parte, la demanda insatisfecha es nula en todo el subsistema.

No se han planificado variaciones en la superficie regable para horizontes futuros.

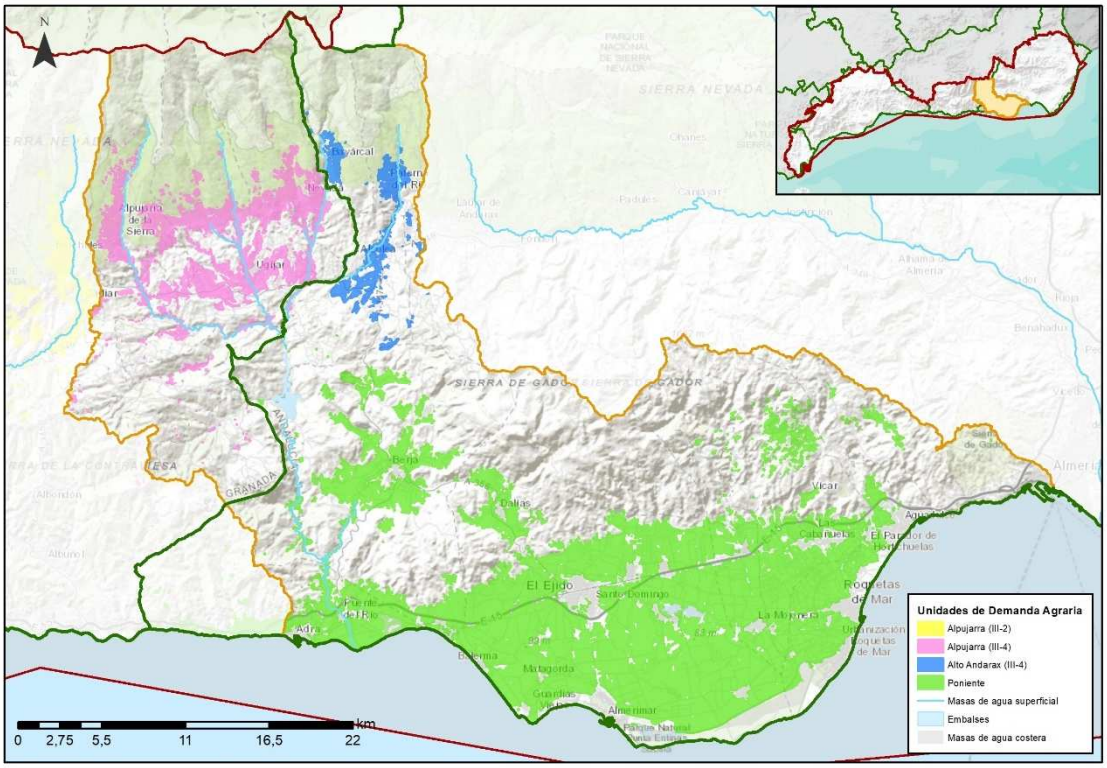

Figura nº 55. Unidades de demanda agraria del subsistema III-4

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-150	Poniente	24.102	24.102	6.144	88,7%	6.928	166,97	0,00
UDA 060-457-b	Alpujarra (III-4)	2.945	2.945	3.891	51,8%	7.518	22,14	0,00
UDA 060-151-a	Alto Andarax (III-4)	862	862	3.613	62,7%	5.760	4,97	0,00
Total Ss III-4		27.909	27.909	5.828	83,8%	6.954	194,08	0,00

Tabla nº 224. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema III-4

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-150	Poniente	24.102	24.102	6.144	90,0%	6.827	164,54	0,00

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m^3/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m^3/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm^3/año)	Demanda insatisfecha (hm^3/año)
UDA 060-457-b	Alpujarra (III-4)	2.945	2.945	3.891	61,0%	6.382	18,79	0,00
UDA 060-151-a	Alto Andarax (III-4)	862	862	3.613	74,0%	4.882	4,21	0,00
Total Ss III-4		27.909	27.909	5.828	86,7%	6.720	187,54	0,00

Tabla nº 225. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema III-4

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m^3/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m^3/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm^3/año)	Demanda insatisfecha (hm^3/año)
UDA 060-150	Poniente	24.102	24.102	6.144	90,0%	6.827	164,54	0,00
UDA 060-457-b	Alpujarra (III-4)	2.945	2.945	3.891	65,0%	5.985	17,62	0,00
UDA 060-151-a	Alto Andarax (III-4)	862	862	3.613	74,0%	4.882	4,21	0,00
Total Ss III-4		27.909	27.909	5.828	87,3%	6.678	186,38	0,00

Tabla nº 226. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema III-4

4.3.5.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

La Figura nº 56 muestra los campos de golf ubicados en este subsistema. En la actualidad existen 3 campos de golf cuya demanda asciende a 1,6 hm^3 anuales. El consumo de cada uno se detalla en la Tabla nº 227.

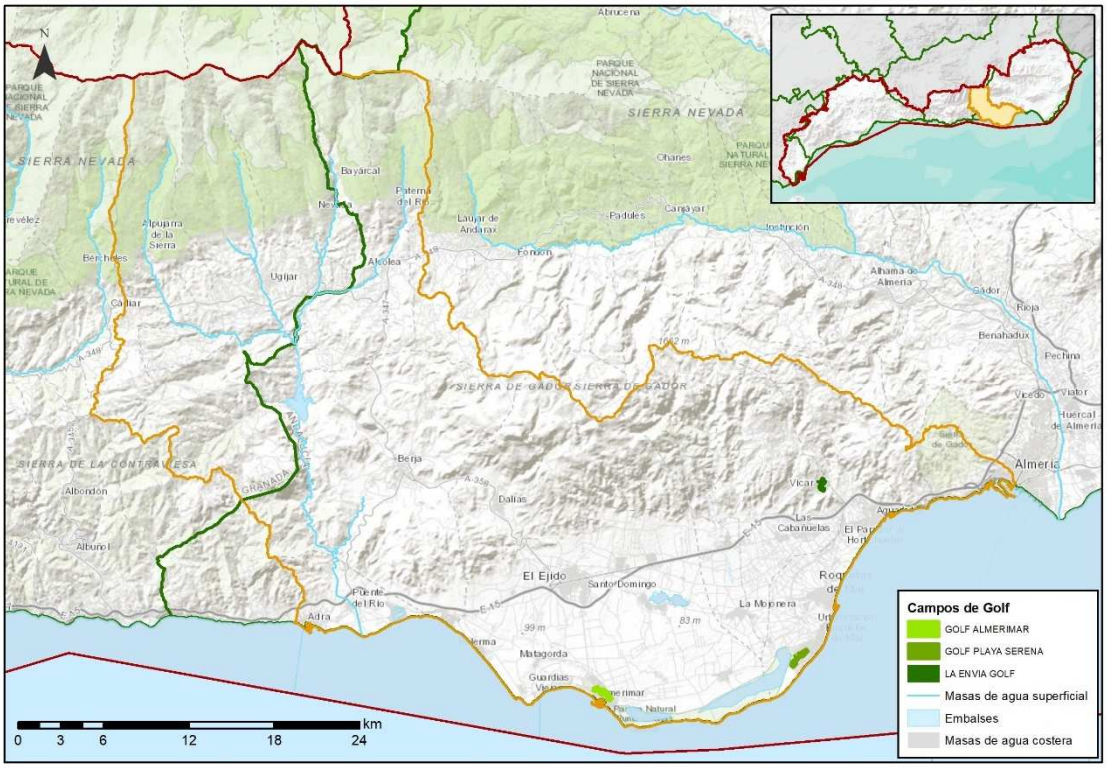

Figura nº 56. Localización de los campos de golf del subsistema III-4

Nombre del Club de golf	Municipio	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Club de Golf Playa Serena	04079-Roquetas de Mar	0,468	0,468	0,468
Country Club La Envía Golf	04079-Roquetas de Mar	0,468	0,468	0,468
Golf Almerimar	04902-Ejido (El)	0,702	0,702	0,702
Total Ss-III-4		1,64	1,64	1,64

Tabla nº 227. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-4

4.3.5.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

El subsistema III-4 cuenta con 2 instalaciones industriales que generan una demanda de 0,05 hm³ anuales. La Tabla nº 228 recoge los detalles de estas instalaciones y la previsión de las demandas en horizontes futuros.

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Unión Cogeneración	Energía-cogeneración	0,02	0,02	0,02
GAT Fertilíquidos, S.A.	Fabricación de fertilizantes y compuestos nitrogenados	0,03	0,03	0,04

Tabla nº 228. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-4

4.3.5.2.5 DEMANDA GANADERA

En la actualidad la actividad ganadera consume 85.690 m³ anuales, de los cuales un 51% corresponde al ganado ovino. Para los horizontes futuros se espera un aumento en el consumo global tal y como se recoge en la Tabla nº 229.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 04003	Adra	7,04	7,14	7,28
UDG 04007	Alcolea	1,81	1,83	1,87
UDG 04020	Bayárcal	3,19	3,21	3,23
UDG 04029	Berja	12,81	13,00	13,29
UDG 04038	Dalías	5,58	5,65	5,77
UDG 04041	Enix	0,33	0,34	0,34
UDG 04043	Felix	1,46	1,48	1,51
UDG 04073	Paterna del Río	2,40	2,44	2,49
UDG 04079	Roquetas de Mar	5,30	5,37	5,48
UDG 04102	Vícar	3,70	3,74	3,81
UDG 04902	Ejido (El)	24,82	25,15	25,66
UDG 04903	Mojonera (La)	1,16	1,18	1,20
UDG 18141	Murtas	2,30	2,33	2,37
UDG 18181	Turón	0,03	0,03	0,03
UDG 18182	Ugíjar	3,47	3,52	3,59
UDG 18183	Válor	0,30	0,31	0,31
UDG 18903	Nevada	3,61	3,63	3,67
UDG 18904	Alpujarra de la Sierra	6,38	6,47	6,60
Total Ss III-4		85,69	86,81	88,52

Tabla nº 229. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema III-4

4.3.5.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de las masas de agua río del subsistema se exponen en el Anejo V, no considerándose estas masas de agua estratégicas.

Por otra parte, se han estimado los requerimientos hídricos de la Albufera de Adra, ubicada en este subsistema, que se exponen en el Anejo V.

4.3.5.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

En la actualidad existe un embalse en el subsistema III-4 (Figura nº 57), 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 hm^3. Las principales funciones que desempeña son:

- Laminación de avenidas para la protección de la ciudad de Adra.
- Riego: cultivos del Campo de Dalías.

En teoría el embalse estaba proyectado para el abastecimiento a la ciudad de Almería (15 hm^3/año), pero su capacidad de regulación es inferior a la prevista como consecuencia de las limitaciones al nivel para evitar problemas de inestabilidad en las laderas del propio embalse y de los problemas de filtraciones que presenta, por lo que se ha fijado el nivel máximo normal a la cota 338,08 m.s.n.m., disponiendo así de un volumen de embalse de 17,9 hm^3. Por lo tanto, en la práctica el agua regulada es utilizada solo para regadío, abasteciéndose Almería de aguas subterráneas y de desalación.

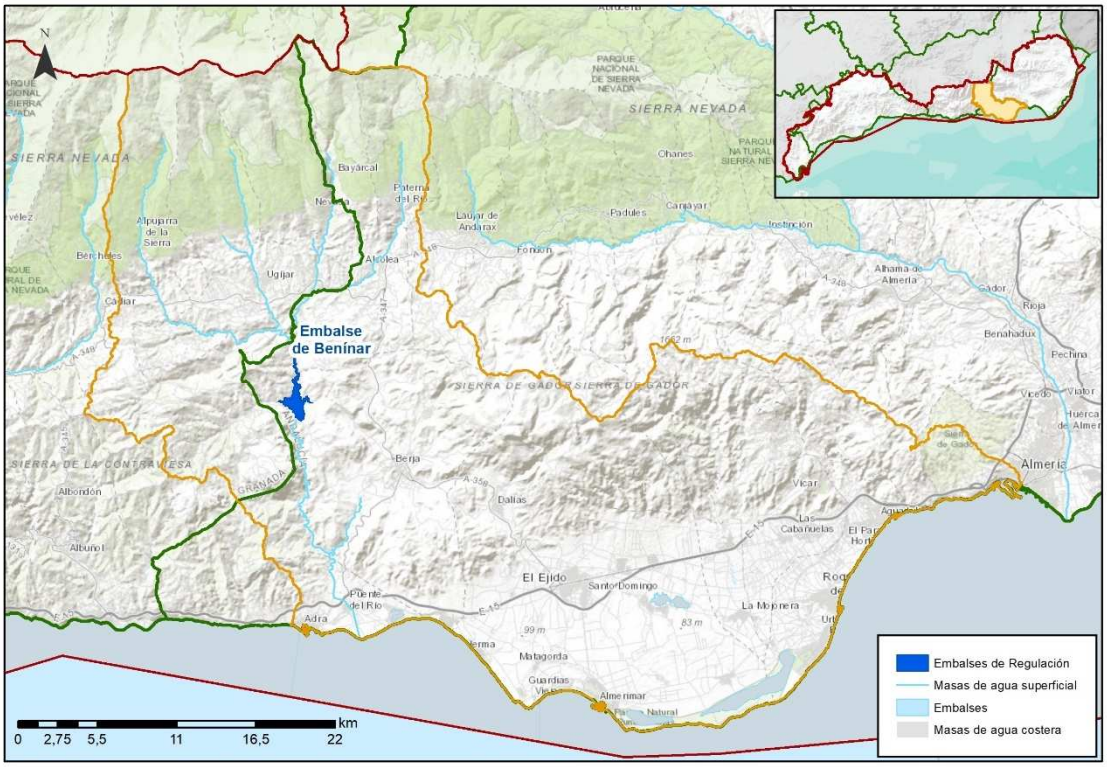

Figura nº 57. Localización del embalse de regulación del subsistema III-4

4.3.5.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para el horizonte 2027 se muestran en la Tabla nº 230:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Ampliación IDAM Campo de Dalías	III-4	2027
Garantía de abastecimiento en alta de agua desalada en el Poniente Almeriense y Almería	III-4 y IV-1	2027
Conducción de abastecimiento a Adra desde la desaladora del Campo de Dalías (Mejora del abastecimiento a la ciudad de Adra)	III-4	2027
Conexión del depósito de Pipa Alta al de San Cristóbal. T.M. Almería	III-4 y IV-1	2027
Obras Complementarias de la Planta Desaladora del Campo de Dalías. Red secundaria de distribución para abastecimiento	III-4	2027
Reutilización ERAR El Ejido, Roquetas de Mar y Adra	III-4	2027
Actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías. Otras actuaciones	III-4	2027
Desalación en el Poniente Almeriense. Desalobradora de la Balsa del Sapo	III-4	2027
Mejora de las infraestructuras hidráulicas de los riegos de la zona del Poniente de Adra	III-4	2027
Modernización de la Comunidad de Regantes Villa de Dalías. Balsa de regulación	III-4	2027
Explotación conjunta en cuenca del Adra y Campo de Dalías	III-4	2027
Mejora de las condiciones de seguridad de la Presa de Benínar	III-4	2027
Estabilización de laderas y adecuación de la zona de impacto del vertido del aliviadero en el embalse de Benínar	III-4	2027
Aumento de la capacidad de desagüe del aliviadero en la presa de Benínar	III-4	2027

Tabla nº 230. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema III-4, horizonte 2027

En el horizonte 2027 se ponen en marcha una batería de actuaciones orientadas a la progresiva reducción del desequilibrio del subsistema

Así, se planifica un importante incremento de los recursos hídricos del subsistema con la incorporación de 10 hm^3 recursos desalados adicionales con la ampliación de la IDAM Campo de Dalías, así como con la construcción de la nueva planta para regadío de la Junta Central de Usuarios del Acuífero de Poniente Almeriense, de 20 hm^3 de capacidad. A estos se unen los regenerados en las EDAR de El Ejido, Roquetas de Mar y Adra, y los procedentes de la desalobradora de la Balsa del Sapo. Asimismo, se planifican las conexiones necesarias entre las fuentes de recursos y los depósitos municipales e infraestructuras de riego.

Con los trabajos de ampliación de la capacidad de desagüe del aliviadero del embalse de Benínar se podrá retomar, al menos, la cota 342,00 m.s.n.m., lo que supone un volumen de embalse de 22,9 hm^3, muy lejos todavía de su capacidad máxima pero superior al actual.

Por otra parte, la conexión del depósito de Pipa Alta al de San Cristóbal, en Almería, permitirá servir la totalidad de las demandas del municipio con aguas desaladas en la IDAM de Almería, quedando los pozos de Bernal, en los sobreexplotados acuíferos del Campo de Dalías-Sierra de Gádor, para apoyo en situaciones de sequía.

Por último, hay que indicar que de acuerdo con el Real Decreto 43/2008 se ha previsto que la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDAR del subsistema (El Ejido y Roquetas de Mar y Adra).

A horizontes posteriores están previstas las actuaciones que se recogen en la Tabla nº 231:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Sujeción de la Ladera Margen Derecha junto al aliviadero. Presa de Benínar	III-4	Por determinar

Tabla nº 231. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema III-4, horizonte posterior a 2027

4.3.5.6 BALANCES

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

4.3.5.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcolea	0,06	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,00
Bayárcal	0,03	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
Berja	1,26	0,00	0,25	1,02	0,00	0,00	0,00
Dalías	0,34	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
Enix	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Felix	0,05	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00
Paterna del Río	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Roquetas de Mar	14,94	0,00	0,00	6,43	0,00	8,50	0,00
Vícar	2,34	0,00	0,00	0,57	0,00	1,77	0,00
Ejido (El)	11,65	0,00	0,00	10,30	0,00	1,35	0,00
Mojonera (La)	0,75	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00
Murtas	0,07	0,02	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Turón	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ugíjar	0,19	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Válor	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
Nevada	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Alpujarra de la Sierra	0,13	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00
Balanegra	0,22	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00
Adra	3,07	0,00	0,59	2,48	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-4	35,39	0,04	1,84	21,89	0,00	11,62	0,00

Tabla nº 232. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema III-4

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcolea	0,06	0,00	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00
Bayárcal	0,03	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
Berja	1,26	0,00	0,25	1,01	0,00	0,00	0,00
Dalías	0,35	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Enix	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Felix	0,05	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
Paterna del Río	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Roquetas de Mar	13,28	0,00	0,00	3,78	0,00	9,50	0,00
Vícar	2,37	0,00	0,00	0,07	0,00	2,30	0,00
Ejido (El)	10,70	0,00	0,00	2,70	0,00	8,00	0,00
Mojonera (La)	0,79	0,00	0,00	0,29	0,00	0,50	0,00
Murtas	0,05	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Turón	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ugíjar	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Válor	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Nevada	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Alpujarra de la Sierra	0,10	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Balanegra	0,23	0,00	0,00	0,03	0,00	0,20	0,00
Adra	3,19	0,00	0,59	0,59	0,00	2,00	0,00
Total Ss III-4	32,91	0,03	1,78	8,60	0,00	22,50	0,00

Tabla nº 233. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 el subsistema III-4

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcolea	0,06	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00
Bayárcal	0,03	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Berja	1,35	0,00	0,26	1,09	0,00	0,00	0,00
Dalías	0,37	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Enix	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Felix	0,06	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
Paterna del Río	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Roquetas de Mar	13,48	0,00	0,00	3,84	0,00	9,64	0,00
Vícar	2,42	0,00	0,00	0,12	0,00	2,30	0,00
Ejido (El)	10,52	0,00	0,00	2,52	0,00	8,00	0,00
Mojonera (La)	0,83	0,00	0,00	0,33	0,00	0,50	0,00
Murtas	0,05	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Turón	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ugíjar	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Válor	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Nevada	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Alpujarra de la Sierra	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Balanegra	0,24	0,00	0,00	0,04	0,00	0,20	0,00
Adra	3,34	0,00	0,59	0,74	0,00	2,00	0,00
Total Ss III-4	33,25	0,03	1,78	8,80	0,00	22,64	0,00

Tabla nº 234. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-4

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcolea	0,06	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00
Bayárcal	0,03	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
Berja	1,35	0,00	0,26	1,09	0,00	0,00	0,00
Dalías	0,37	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
Enix	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Felix	0,06	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00
Paterna del Río	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Roquetas de Mar	13,48	0,00	0,00	3,84	0,00	9,64	0,00
Vícar	2,42	0,00	0,00	0,12	0,00	2,30	0,00
Ejido (El)	10,52	0,00	0,00	2,52	0,00	8,00	0,00
Mojonera (La)	0,83	0,00	0,00	0,33	0,00	0,50	0,00
Murtas	0,05	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Turón	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Ugíjar	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
Válor	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Nevada	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Alpujarra de la Sierra	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Balanegra	0,24	0,00	0,00	0,04	0,00	0,20	0,00
Adra	3,34	0,00	0,59	0,74	0,00	2,00	0,00
Total Ss III-4	33,25	0,03	1,78	8,80	0,00	22,64	0,00

Tabla nº 235. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-4

4.3.5.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Poniente	166,97	7,11	11,82	130,05	0,00	17,99	0,00
Alto Andarax (III-4)	4,97	0,00	4,15	0,81	0,00	0,00	0,00
Alpujarra (III-4)	22,14	0,00	20,77	1,37	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-4	194,08	7,11	36,74	132,23	0,00	17,99	0,00

Tabla nº 236. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema III-4

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Poniente	164,54	14,00	11,82	88,67	12,55	37,50	0,00
Alto Andarax (III-4)	4,21	0,00	3,52	0,69	0,00	0,00	0,00
Alpujarra (III-4)	18,79	0,00	17,63	1,16	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-4	187,54	14,00	32,97	90,52	12,55	37,50	0,00

Tabla nº 237. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema III-4

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Poniente	164,54	14,00	11,82	88,67	12,55	37,50	0,00
Alto Andarax (III-4)	4,21	0,00	3,52	0,69	0,00	0,00	0,00
Alpujarra (III-4)	17,62	0,00	16,54	1,09	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-4	186,38	14,00	31,88	90,45	12,55	37,50	0,00

Tabla nº 238. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-4

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferencias
Poniente	164,54	14,00	11,82	88,67	12,55	37,50	0,00
Alto Andarax (III-4)	4,21	0,00	3,52	0,69	0,00	0,00	0,00
Alpujarra (III-4)	17,62	0,00	16,54	1,09	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-4	186,38	14,00	31,88	90,45	12,55	37,50	0,00

Tabla nº 239. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-4

4.3.5.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferencias
Club de Golf Playa Serena	0,47	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00
Country Club La Envía Golf	0,47	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00
Golf Almerimar	0,70	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00
Total Ss III-4	1,64	0,00	0,00	1,64	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 240. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema III-4

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferencias
Club de Golf Playa Serena	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00
Country Club La Envía Golf	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00
Golf Almerimar	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
Total Ss III-4	1,64	0,00	0,00	0,00	1,64	0,00	0,00

Tabla nº 241. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema III-4

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferencias
Club de Golf Playa Serena	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Country Club La Envía Golf	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00
Golf Almerimar	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
Total Ss III-4	1,64	0,00	0,00	0,00	1,64	0,00	0,00

Tabla nº 242. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema III-4

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf Playa Serena	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00
Country Club La Envía Golf	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00
Golf Almerimar	0,70	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00
Total Ss III-4	1,64	0,00	0,00	0,00	1,64	0,00	0,00

Tabla nº 243. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema III-4

4.3.5.6.4 OTRAS DEMANDAS

La demanda industrial, muy poco significativa, se sirve con aguas subterráneas de la masa ES060MSBT060.013 Campo de Dalías-Sierra de Gádor.

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

4.3.5.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

El subsistema III-4 es el más deficitario de la demarcación (54,7 hm³/año). En un entorno marcado por la escasez de las precipitaciones y la consiguiente limitación de los recursos hídricos naturales, es el segundo de la demarcación en cuanto a la cuantía de las demandas a servir, entre las que destacan las correspondientes a las más de 22.000 hectáreas de cultivos intensivos bajo plástico. Dichas demandas se atienden de manera más o menos satisfactoria en términos cuantitativos, aunque a costa de una sobreexplotación insostenible del acuífero del Campo de Dalías, sobreexplotación que pone en peligro el propio modelo de desarrollo socioeconómico implantado.

Como puede verse en la Tabla nº 244, la incorporación de nuevos recursos, principalmente no convencionales, permite corregir la sobreexplotación de la masa de agua subterránea ES060MSB060.013 Campo de Dalías-Sierra de Gádor, y revertir el desequilibrio del subsistema.

III-4	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos									
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
Actual	7,11	38,67	101,14	0,00	29,61	176,54	0,04	0,00	176,58	35,39	194,08	0,09	1,64	0,05	231,24	0,00	-54,66	-54,66
2027	14,00	34,84	99,14	14,19	60,00	222,16	0,03	0,00	222,19	32,91	187,54	0,09	1,64	0,05	222,23	0,00	-0,03	-0,03
2039 RCP4.5	14,00	33,74	99,28	14,19	60,14	221,36	0,03	0,00	221,39	33,25	186,38	0,09	1,64	0,05	221,40	0,00	-0,02	-0,02
2039 RCP8.5	14,00	33,74	99,28	14,19	60,14	221,36	0,03	0,00	221,39	33,25	186,38	0,09	1,64	0,05	221,40	0,00	-0,02	-0,02

Tabla nº 244. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema III-4

4.4 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN IV: SIERRA DE GADOR-FILABRES

4.4.1 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 2.989 km^2.

4.4.2 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.

4.4.2.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.4.2.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema IV-1 engloba un total de 8 masas de agua superficial en su red fluvial de las cuales 3 se han calificado como masas de agua muy modificadas por encauzamiento. La Tabla nº 245 recoge las principales características de dichas masas de agua cuya aportación media anual es de 109,07 hm^3 ([11]).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0641010	Alto Canjáyar	Natural	5,2
ES060MSPF0641020	Medio y Bajo Canjáyar	Natural	33,9
ES060MSPF0641025	Huéneja o Isfalada	Natural	8,0
ES060MSPF0641030	Alto y Medio Nacimiento	Natural	39,7

[11] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/18). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2017/18) se ha estimado en 124,02 hm^3.

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0641035	Fiñana	Natural	6,9
ES060MSPF0641040	Bajo Nacimiento	Muy Modificada	7,7
ES060MSPF0641050	Medio Andarax	Muy Modificada	12,6
ES060MSPF0641060Z	Bajo Andarax	Muy Modificada	17,6

Tabla nº 245. Masas de agua superficiales en el subsistema IV-1

4.4.2.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El ámbito territorial del subsistema IV-1 engloba las masas de agua subterráneas mostradas en la Figura nº 58. Las características de dichas masas de agua se muestran en la Tabla nº 246.

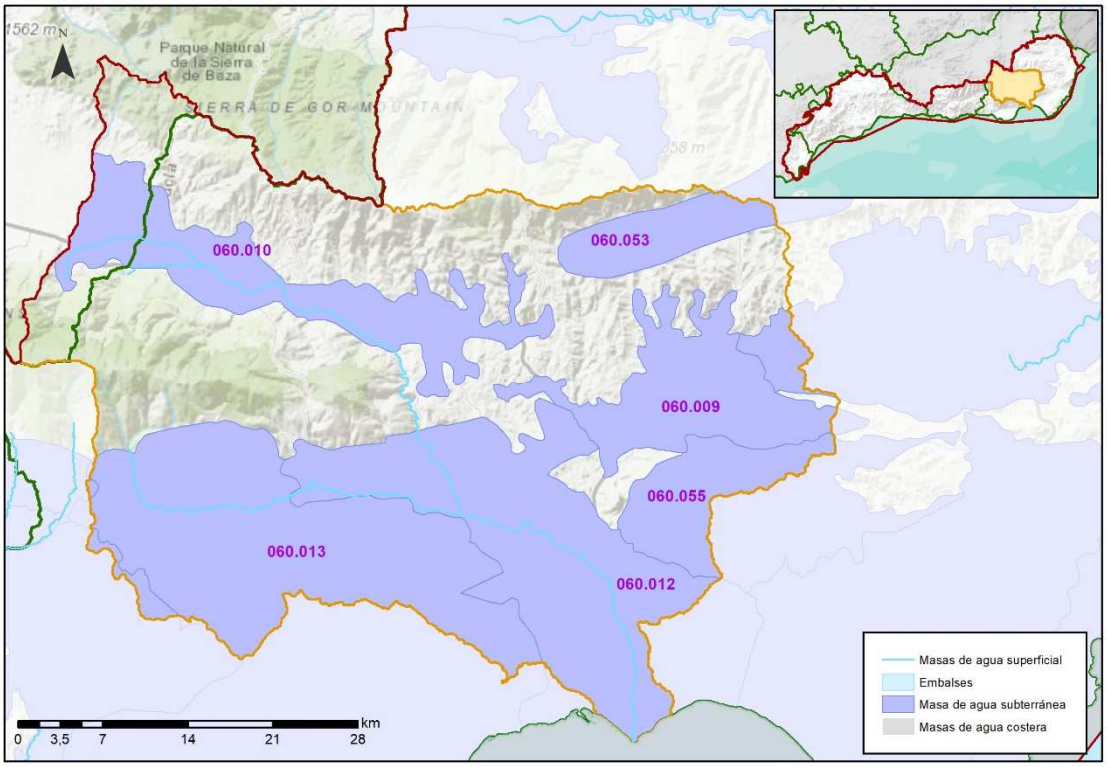

Figura nº 58. Masas de agua subterránea del subsistema IV-1

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km²)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm³)
ES060MSBT060.009	Campo de Tabernas	Detrítica	165,2	4,2	1,82
ES060MSBT060.010	Cuenca del río Nacimiento	Detrítica	205,9	9,7	7,76
ES060MSBT060.012	Medio-Bajo Andarax	Mixta	432,5	15,5	12,70
ES060MSBT060.013	Campo de Dalías-Sierra de Gádor	Mixta	1.036,4	89,1	97,43
ES060MSBT060.053	Puerto de la Virgen	Baja permeabilidad	110,6	5,4	0,45

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km^2)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm^3)
ES060MSBT060.055	Sierra Alhamilla	Carbonatada	210,6	31,3	3,96

Tabla nº 246. Características de las masas de agua subterránea del subsistema IV-1

4.4.2.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

En la situación actual, el subsistema IV-1 suministra 5,12 hm^3 de agua proveniente de la IDAM de Almería para el abastecimiento de la capital, perteneciente en su mayoría al subsistema III-4. Además, se transfieren 6,10 hm^3 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.

El subsistema IV-1 cuenta con los recursos procedentes de la IDAM de Almería, cuya localización y características se muestra en la Figura nº 59 y la Tabla nº 247 respectivamente.

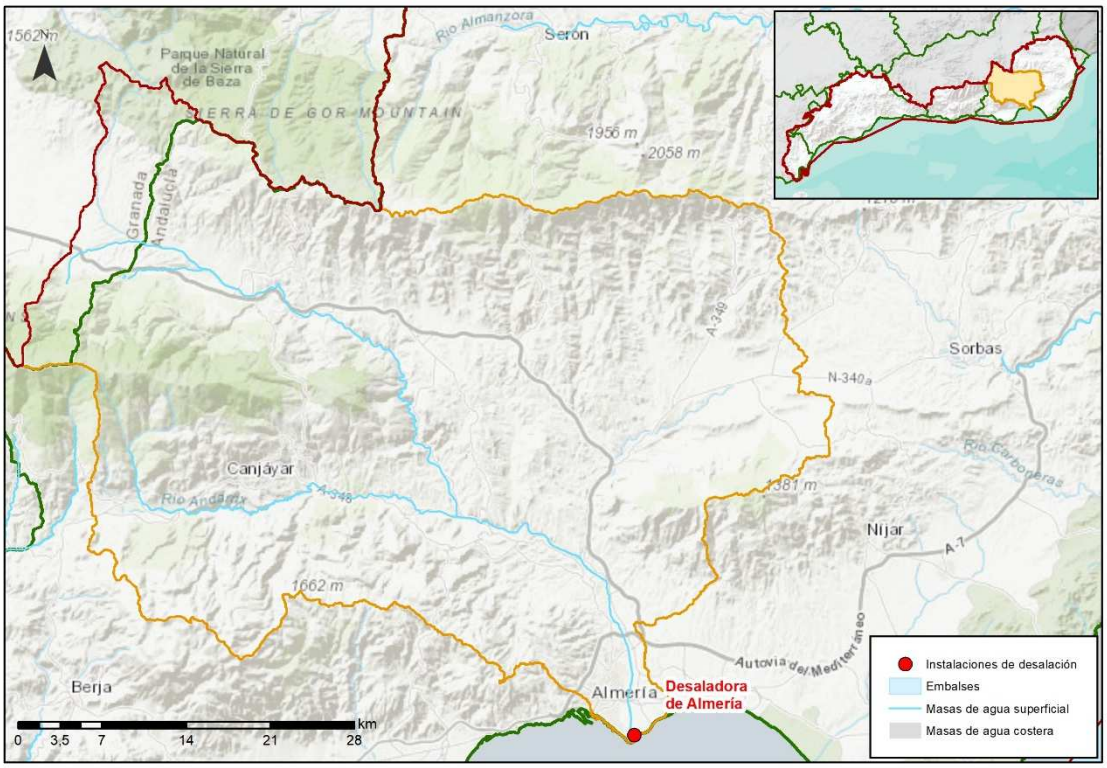

Figura nº 59. Localización de las instalaciones de desalación del subsistema IV-1

Instalación	Ubicación	Capacidad (hm^3/año)	Situación	Tecnología	Destino
IDAM de Almería	Almería	20	En funcionamiento	Ósmosis inversa	Abastecimiento

Tabla nº 247. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema IV-1.

En la actualidad el subsistema cuenta también con los recursos regenerados en la EDAR de El Bobar, cuyas características se recogen en la Tabla nº 248.

Nombre EDAR	Estado	Capacidad (hm^3)	Observaciones
El Bobar	En funcionamiento	10,95	Regadío

Tabla nº 248. Características de las principales instalaciones para reutilización de agua del subsistema IV-1

4.4.2.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.4.2.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

La Figura nº 60 muestra la localización de las UDU de este subsistema.

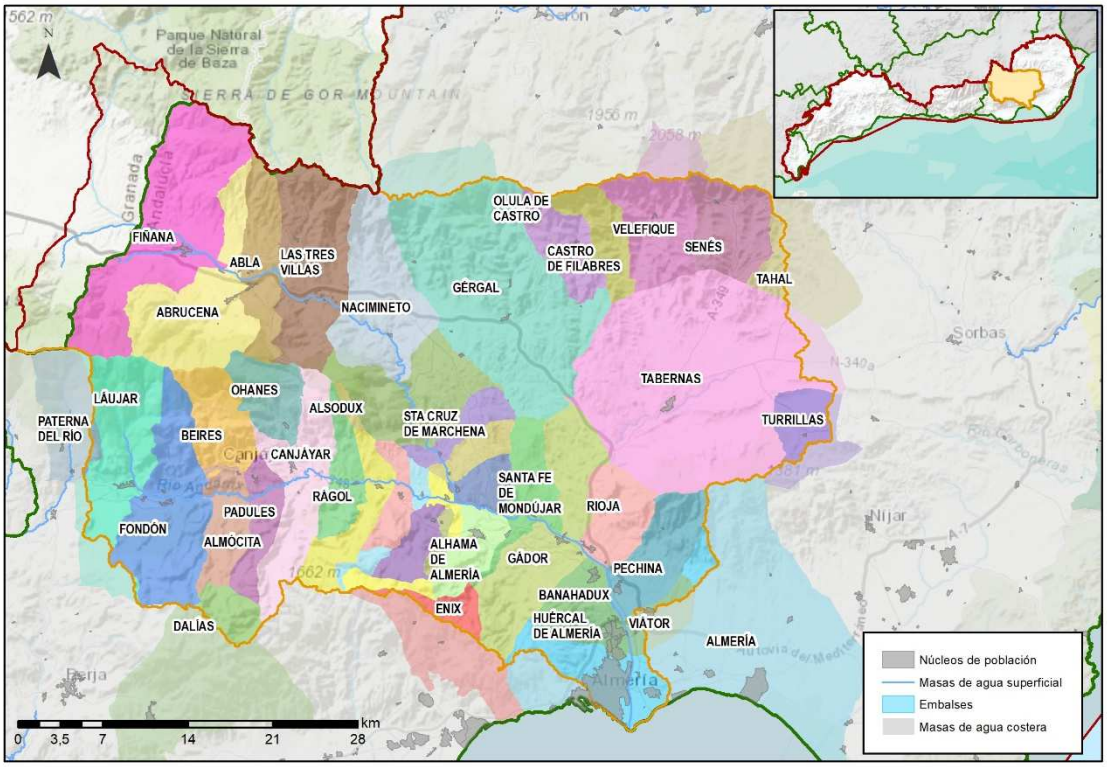

Figura nº 60. Unidades de demanda urbana del subsistema IV-1

En la situación actual (2019), la población residente en el subsistema IV-1 es de 260.603 habitantes, que junto con la población estacional y el resto de componentes generan una demanda de 23,5 hm^3 anuales. El municipio de Almería, con una población residente de 198.533 habitantes, es el que demanda la mayor cantidad de recurso (17,2 hm^3/año).

En el periodo 2019-2039 la demanda total de abastecimiento se mantiene prácticamente igual. En la Tabla nº 249 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 04001	Abla	0,10	0,10	0,10
UDU 04002	Abrucena	0,09	0,09	0,09
UDU 04005	Alboloduy	0,05	0,05	0,04
UDU 04010	Alhabia	0,06	0,06	0,06
UDU 04011	Alhama de Almería	0,26	0,26	0,26
UDU 04012	Alicún	0,01	0,01	0,01
UDU 04013	Almería	17,16	17,24	17,35
UDU 04014	Almócita	0,02	0,02	0,02
UDU 04015	Alsodux	0,01	0,01	0,01
UDU 04023	Beires	0,01	0,01	0,01
UDU 04024	Benahadux	0,31	0,32	0,33
UDU 04028	Bentarique	0,02	0,02	0,02
UDU 04030	Canjáyar	0,09	0,09	0,09
UDU 04033	Castro de Filabres	0,02	0,01	0,01
UDU 04045	Fiñana	0,16	0,16	0,15
UDU 04046	Fondón	0,11	0,10	0,10
UDU 04047	Gádor	0,25	0,26	0,27
UDU 04050	Gérgal	0,12	0,12	0,11
UDU 04051	Huécija	0,05	0,05	0,05
UDU 04052	Huércal de Almería	2,26	2,19	2,24
UDU 04054	Illar	0,04	0,04	0,04
UDU 04055	Instinción	0,04	0,03	0,03
UDU 04057	Láujar de Andarax	0,12	0,12	0,12
UDU 04065	Nacimiento	0,04	0,04	0,04
UDU 04067	Ohanes	0,05	0,05	0,04
UDU 04068	Olula de Castro	0,03	0,02	0,02
UDU 04071	Padules	0,03	0,03	0,03
UDU 04074	Pechina	0,42	0,42	0,43
UDU 04077	Rágol	0,02	0,02	0,02
UDU 04078	Rioja	0,12	0,12	0,12
UDU 04080	Santa Cruz de Marchena	0,02	0,02	0,02
UDU 04081	Santa Fe de Mondújar	0,06	0,05	0,05
UDU 04082	Senés	0,03	0,03	0,03
UDU 04088	Tabernas	0,27	0,27	0,27

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 04091	Terque	0,03	0,03	0,03
UDU 04094	Turrillas	0,03	0,03	0,03
UDU 04097	Velefique	0,06	0,05	0,04
UDU 04101	Viator	0,75	0,73	0,74
UDU 04901	Tres Villas (Las)	0,04	0,04	0,04
UDU 18097	Huéneja	0,13	0,13	0,13
Total Ss IV-1		23,49	23,45	23,61

Tabla nº 249. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-1

4.4.2.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

Se han definido 6 UDA (ver Figura nº 61) que, en conjunto, presentan una superficie regable de 9.643 ha. La demanda bruta para el subsistema se ha estimado en 52,3 hm³ anuales y las eficiencias son variables, siendo la mínima del 58% en la UDA 151-b Alto Andarax (IV-1) y la máxima de 88% en la UDA 155-a Campo de Tabernas. La demanda insatisfecha es nula en el subsistema.

En horizontes futuros no se han previsto cambios en la superficie regable. Sin embargo, se prevé una disminución en la demanda bruta a causa de la mejoría en la eficiencia.

La Tabla nº 250, Tabla nº 251 y Tabla nº 252 presentan la caracterización de las UDA y su evolución.

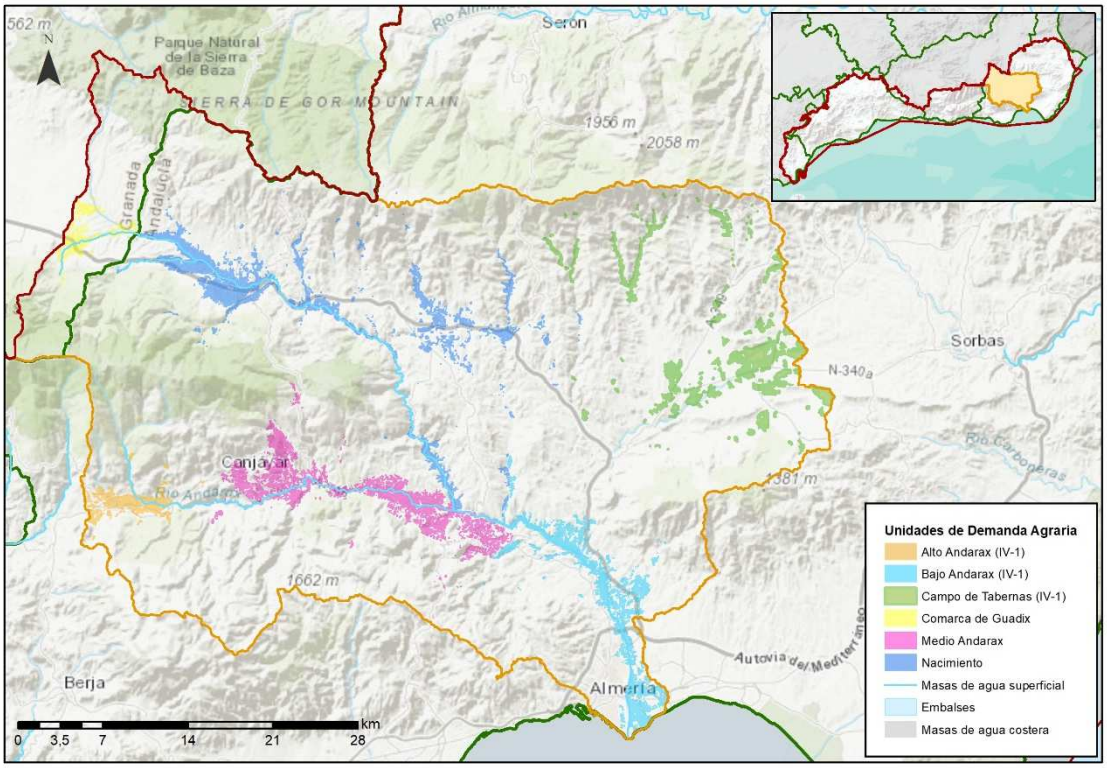

Figura nº 61. Unidades de demanda agraria del subsistema IV-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-155-a	Campo de Tabernas (IV-1)	1.663	1.663	2.837	88,0%	3.225	5,36	0,00
UDA 060-152	Nacimiento	3.034	3.034	3.691	61,6%	5.996	18,19	0,00
UDA 060-404	Comarca de Guadix	451	451	3.734	78,3%	4.767	2,15	0,00
UDA 060-154	Medio Andarax	2.040	2.040	4.314	78,3%	5.509	11,24	0,00
UDA 060-153-a	Bajo Andarax (IV-1)	1.790	1.790	5.430	86,5%	6.281	11,24	0,00
UDA 060-151-b	Alto Andarax (IV-1)	666	666	3.635	58,3%	6.233	4,15	0,00
Total Ss IV-1		9.643	9.643	3.996	73,6%	5.427	52,33	0,00

Tabla nº 250. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema IV-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-155-a	Campo de Tabernas (IV-1)	1.663	1.663	2.837	90,0%	3.152	5,24	0,00
UDA 060-152	Nacimiento	3.034	3.034	3.691	78,5%	4.704	14,27	0,00
UDA 060-404	Comarca de Guadix	451	451	3.734	79,0%	4.727	2,13	0,00
UDA 060-154	Medio Andarax	2.040	2.040	4.314	84,0%	5.136	10,48	0,00
UDA 060-153-a	Bajo Andarax (IV-1)	1.790	1.790	5.430	90,0%	6.033	10,80	0,00
UDA 060-151-b	Alto Andarax (IV-1)	666	666	3.635	74,0%	4.912	3,27	0,00
Total Ss IV-4		9.643	9.643	3.996	83,4%	4.790	46,19	0,00

Tabla nº 251. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema IV-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-155-a	Campo de Tabernas (IV-1)	1.663	1.663	2.837	90,0%	3.152	5,24	0,00
UDA 060-152	Nacimiento	3.034	3.034	3.691	84,0%	4.393	13,33	0,00
UDA 060-404	Comarca de Guadix	451	451	3.734	79,0%	4.727	2,13	0,00
UDA 060-154	Medio Andarax	2.040	2.040	4.314	84,0%	5.136	10,48	0,00
UDA 060-153-a	Bajo Andarax (IV-1)	1.790	1.790	5.430	90,0%	6.033	10,80	0,00
UDA 060-151-b	Alto Andarax (IV-1)	666	666	3.635	84,0%	4.327	2,88	0,00
Total Ss IV-1		9.643	9.643	3.996	85,9%	4.652	44,86	0,00

Tabla nº 252. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema IV-1

4.4.2.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Actualmente no existen campos de golf en el subsistema IV-1, pero se ha previsto la construcción de un nuevo campo para el horizonte 2027. Este contará con 18 hoyos y un consumo de 0,5 hm³/año.

4.4.2.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

En el subsistema IV-1 hay 3 instalaciones industriales que actualmente generan una demanda de 0,14 hm³ anuales. La Tabla nº 253 recoge los detalles de estas instalaciones y la previsión de la demanda en horizontes futuros.

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Plataforma Solar de Almería	Energía-termosolar	0,06	0,07	0,07
Cerámica de Alhabia, S.L.	Fabricación de ladrillos, tejas y productos de tierras cocidas para la construcción	0,01	0,01	0,01
Fábrica de Gádor (Cemex España Operaciones SLU)	Fabricación de cementos, cales y yeso	0,07	0,07	0,07

Tabla nº 253. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-1

4.4.2.2.5 DEMANDA GANADERA

La actividad ganadera consume 183.960 m³ anuales, generado fundamentalmente por el ganado ovino (25%) y aviar (29%). En la Tabla nº 254 se detalla el consumo actual y la evolución proyectada.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 04013	Almería	13,81	13,88	13,99
UDG 04001	Abla	1,16	1,18	1,20
UDG 04002	Abrucena	5,21	5,31	5,47
UDG 04005	Alboloduy	1,04	1,05	1,07
UDG 04010	Alhabia	0,01	0,01	0,01
UDG 04011	Alhama de Almería	0,65	0,65	0,67
UDG 04012	Alicún	0,00	0,00	0,00
UDG 04014	Almócita	0,66	0,67	0,68
UDG 04015	Alsodux	0,00	0,00	0,00
UDG 04023	Beires	0,00	0,00	0,00
UDG 04024	Benahadux	0,46	0,46	0,46
UDG 04028	Bentarique	0,00	0,00	0,00

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 04030	Canjáyar	9,74	10,05	10,52
UDG 04033	Castro de Filabres	0,95	0,96	0,98
UDG 04045	Fiñana	11,38	11,52	11,74
UDG 04046	Fondón	3,54	3,59	3,67
UDG 04047	Gádor	0,47	0,47	0,48
UDG 04050	Gérgal	3,42	3,46	3,54
UDG 04051	Huécija	6,32	6,56	6,93
UDG 04052	Huércal de Almería	1,44	1,46	1,49
UDG 04054	Illar	5,52	5,70	6,00
UDG 04055	Instinción	0,11	0,12	0,12
UDG 04057	Láujar de Andarax	6,75	6,88	7,09
UDG 04065	Nacimiento	1,96	1,98	2,02
UDG 04067	Ohanes	3,44	3,47	3,52
UDG 04068	Olula de Castro	0,00	0,00	0,00
UDG 04071	Padules	0,59	0,60	0,61
UDG 04074	Pechina	7,58	7,70	7,90
UDG 04077	Rágol	0,47	0,47	0,48
UDG 04078	Rioja	0,27	0,28	0,28
UDG 04080	Santa Cruz de Marchena	0,00	0,00	0,00
UDG 04081	Santa Fe de Mondújar	0,90	0,90	0,91
UDG 04082	Senés	0,49	0,49	0,50
UDG 04088	Tabernas	41,91	42,24	42,73
UDG 04091	Terque	0,37	0,38	0,39
UDG 04094	Turrillas	2,07	2,10	2,15
UDG 04097	Velefique	0,70	0,71	0,72
UDG 04101	Viator	0,02	0,02	0,02
UDG 04901	Tres Villas (Las)	2,44	2,47	2,52
UDG 18097	Huéneja	48,12	49,15	50,77
Total Ss IV-1		183,96	186,97	191,64

Tabla nº 254. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-1

4.4.2.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de las masas de agua río del subsistema se exponen en el Anejo V, no considerándose estas masas de agua estratégicas.

4.4.2.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

Actualmente no existen infraestructuras de regulación significativas en este subsistema.

4.4.2.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para el horizonte 2027 se muestran en la Tabla nº 255:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Garantía de abastecimiento en alta de agua desalada en el Poniente Almeriense y Almería	III-4 y IV-1	2027
Conexión del depósito de Pipa Alta al de San Cristóbal. T.M. Almería	III-4 y IV-1	2027
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	IV y V	2027
Mejora de la operatividad del desagüe de fondo de la presa de Fiñana	IV-1	2027

Tabla nº 255. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema IV-1, horizonte 2027

Además del incremento previsto en el uso de aguas regeneradas, se planifica la conexión del depósito de Pipa Alta al de San Cristóbal, en Almería, que permitirá servir la totalidad de las demandas del municipio con aguas desaladas en la IDAM de Almería, quedando los pozos de Bernal para apoyo en situaciones de sequía. También se planifica que se completen las conducciones para movilizar los recursos de la IDAM de Carboneras al Campo de Tabernas.

Por otro lado, de acuerdo con el Real Decreto 43/2008, si se ha previsto un nuevo campo de golf que utilizará para su suministro aguas regeneradas.

Las nuevas actuaciones planificadas para horizontes posteriores se muestran en la Tabla nº 255:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Abastecimiento conjunto en los municipios del Río Nacimiento	IV-1	Por determinar
Abastecimiento conjunto en los municipios del Alto y Medio Andarax	IV-1	Por determinar

Tabla nº 256. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema IV-1, horizonte posterior a 2027

4.4.2.6 BALANCES

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

4.4.2.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Abla	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
Abrucena	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Alboloduy	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Alhabia	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Alhama de Almería	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Alicún	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Almócita	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Alsodux	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Beires	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Benahadux	0,31	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00
Bentarique	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Canjáyar	0,09	0,00	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00
Castro de Filabres	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Fiñana	0,16	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Fondón	0,11	0,00	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00
Gádor	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00
Gérgal	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Huécija	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Huércal de Almería	2,26	0,00	0,00	2,26	0,00	0,00	0,00
Illar	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Instinción	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Láujar de Andarax	0,12	0,00	0,09	0,03	0,00	0,00	0,00
Nacimiento	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Ohanes	0,05	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00
Olula de Castro	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Padules	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Pechina	0,42	0,00	0,08	0,34	0,00	0,00	0,00
Rágol	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Rioja	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Santa Cruz de Marchena	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Santa Fe de Mondújar	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Senés	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Tabernas	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Terque	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Turrillas	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Velefique	0,06	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Viator	0,75	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00
Tres Villas (Las)	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Huéneja	0,13	0,00	0,11	0,03	0,00	0,00	0,00
Almería	17,16	0,00	0,00	12,25	0,00	4,91	0,00
Total Ss IV-1	23,49	0,00	0,73	17,85	0,00	4,91	0,00

Tabla nº 257. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema IV-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Abla	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
Abrucena	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Alboloduy	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Alhabia	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Alhama de Almería	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Alicún	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Almócita	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Alsodux	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Beires	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Benahadux	0,32	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00
Bentarique	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Canjáyar	0,09	0,00	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00
Castro de Filabres	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Fiñana	0,16	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Fondón	0,10	0,00	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00
Gádor	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Gérgal	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Huécija	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Huércal de Almería	2,19	0,00	0,00	2,19	0,00	0,00	0,00
Illar	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Instinción	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Láujar de Andarax	0,12	0,00	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
Nacimiento	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Ohanes	0,05	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Olula de Castro	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Padules	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Pechina	0,42	0,00	0,08	0,34	0,00	0,00	0,00
Rágol	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Rioja	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Santa Cruz de Marchena	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Santa Fe de Mondújar	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Senés	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Tabernas	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00
Terque	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Turrillas	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Velefique	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
Viator	0,73	0,00	0,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Tres Villas (Las)	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Huéneja	0,13	0,00	0,10	0,03	0,00	0,00	0,00
Almería	17,24	0,00	0,00	0,00	0,00	17,24	0,00
Total Ss IV-1	23,45	0,00	0,71	5,50	0,00	17,24	0,00

Tabla nº 258. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema IV-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Abla	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
Abrucena	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Alboloduy	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Alhabia	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Alhama de Almería	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Alicún	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Almócita	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Alsodux	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Beires	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Benahadux	0,33	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Bentarique	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Canjáyar	0,09	0,00	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00
Castro de Filabres	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Fiñana	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Fondón	0,10	0,00	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00
Gádor	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00
Gérgal	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00
Huécija	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Huércal de Almería	2,24	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
Illar	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Instinción	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Láujar de Andarax	0,12	0,00	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
Nacimiento	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Ohanes	0,04	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Olula de Castro	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Padules	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Pechina	0,43	0,00	0,08	0,35	0,00	0,00	0,00
Rágol	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Rioja	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Santa Cruz de Marchena	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Santa Fe de Mondújar	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Senés	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Tabernas	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00
Terque	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Turrillas	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Velefique	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Viator	0,74	0,00	0,00	0,74	0,00	0,00	0,00
Tres Villas (Las)	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Huéneja	0,13	0,00	0,10	0,03	0,00	0,00	0,00
Almería	17,35	0,00	0,00	0,00	0,00	17,35	0,00
Total Ss IV-1	23,61	0,00	0,69	5,56	0,00	17,35	0,00

Tabla nº 259. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Abla	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00
Abrucena	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
Alboloduy	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alhabia	0,06	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Alhama de Almería	0,26	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00
Alicún	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Almócita	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Alsodux	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Beires	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Benahadux	0,33	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
Bentarique	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Canjáyar	0,09	0,00	0,07	0,02	0,00	0,00	0,00
Castro de Filabres	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Fiñana	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
Fondón	0,10	0,00	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00
Gádor	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00
Gérgal	0,11	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00
Huécija	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Huércal de Almería	2,24	0,00	0,00	2,24	0,00	0,00	0,00
Illar	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Instinción	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Láujar de Andarax	0,12	0,00	0,08	0,03	0,00	0,00	0,00
Nacimiento	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Ohanes	0,04	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
Olula de Castro	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Padules	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Pechina	0,43	0,00	0,08	0,35	0,00	0,00	0,00
Rágol	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Rioja	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Santa Cruz de Marchena	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Santa Fe de Mondújar	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Senés	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Tabernas	0,27	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00
Terque	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Turrillas	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Velefique	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Viator	0,74	0,00	0,00	0,74	0,00	0,00	0,00
Tres Villas (Las)	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Huéneja	0,13	0,00	0,10	0,03	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Almería	17,35	0,00	0,00	0,00	0,00	17,35	0,00
Total Ss IV-1	23,61	0,00	0,69	5,56	0,00	17,35	0,00

Tabla nº 260. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-1

4.4.2.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alto Andarax (IV-1)	4,15	0,00	2,95	1,20	0,00	0,00	0,00
Nacimiento	18,19	0,93	10,38	6,88	0,00	0,00	0,00
Bajo Andarax (IV-1)	11,24	0,00	2,53	6,81	1,91	0,00	0,00
Medio Andarax	11,24	0,00	3,93	7,31	0,00	0,00	0,00
Campo de Tabernas (IV-1)	5,36	0,00	0,28	5,08	0,00	0,00	0,00
Comarca de Guadix	2,15	0,97	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss IV-1	52,33	1,90	21,26	27,27	1,91	0,00	0,00

Tabla nº 261. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema IV-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alto Andarax (IV-1)	3,27	0,00	2,95	0,32	0,00	0,00	0,00
Nacimiento	14,27	0,93	8,03	5,32	0,00	0,00	0,00
Bajo Andarax (IV-1)	10,80	0,00	2,53	5,11	3,16	0,00	0,00
Medio Andarax	10,48	0,00	3,93	6,55	0,00	0,00	0,00
Campo de Tabernas (IV-1)	5,24	0,00	0,28	3,27	0,00	1,70	0,00
Comarca de Guadix	2,13	0,97	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss IV-1	46,19	1,90	18,88	20,55	3,16	1,70	0,00

Tabla nº 262. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema IV-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alto Andarax (IV-1)	2,88	0,00	2,60	0,28	0,00	0,00	0,00
Nacimiento	13,33	0,87	7,50	4,97	0,00	0,00	0,00
Bajo Andarax (IV-1)	10,80	0,00	2,53	5,03	3,24	0,00	0,00
Medio Andarax	10,48	0,00	3,93	6,55	0,00	0,00	0,00

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Campo de Tabernas (IV-1)	5,24	0,00	0,28	3,27	0,00	1,70	0,00
Comarca de Guadix	2,13	0,97	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss IV-1	44,86	1,83	18,00	20,09	3,24	1,70	0,00

Tabla nº 263. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alto Andarax (IV-1)	2,88	0,00	2,60	0,28	0,00	0,00	0,00
Nacimiento	13,33	0,87	7,50	4,97	0,00	0,00	0,00
Bajo Andarax (IV-1)	10,80	0,00	2,53	5,03	3,24	0,00	0,00
Medio Andarax	10,48	0,00	3,93	6,55	0,00	0,00	0,00
Campo de Tabernas (IV-1)	5,24	0,00	0,28	3,27	0,00	1,70	0,00
Comarca de Guadix	2,13	0,97	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Ss IV-1	44,86	1,83	18,00	20,09	0,00	1,70	0,00

Tabla nº 264. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-1

4.4.2.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Nuevo campo IV-1 2027	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
Total Ss IV-1	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00

Tabla nº 265. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema IV-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Nuevo campo IV-1 2027	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
Total Ss IV-1	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00

Tabla nº 266. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Nuevo campo IV-1 2027	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
Total Ss IV-1	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00

Tabla nº 267. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-1

4.4.2.6.4 OTRAS DEMANDAS

La demanda industrial se sirve con aguas subterráneas de las masas de agua ES060MSBT060.009 y ES060MSBT060.012. La demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas.

4.4.2.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

Como se puede ver en la tabla, la intensa explotación de los recursos, especialmente para regadíos, da lugar a que el subsistema IV-1 presente un carácter fuertemente deficitario (6,3 hm³/año). El equilibrio del subsistema se consigue mediante el incremento del empleo de la IDAM de Almería, a lo que se añade un incremento de la reutilización.

IV-1	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos									
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
Actual	1,90	22,17	38,99	8,00	4,91	75,97	-6,10	0,00	69,87	23,49	52,33	0,18	0,00	0,14	76,14	0,00	-6,26	-6,26
2027	1,90	19,78	26,19	9,75	17,24	74,86	-4,40	0,00	70,46	23,45	46,19	0,19	0,50	0,14	70,46	0,00	0,00	0,00
2039 RCP4.5	1,83	18,89	25,79	9,83	17,35	73,69	-4,40	0,00	69,29	23,61	44,86	0,19	0,50	0,14	69,29	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	1,83	18,89	25,79	9,83	17,35	73,69	-4,40	0,00	69,29	23,61	44,86	0,19	0,50	0,14	69,29	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 268. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema IV-1

4.4.3 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.

4.4.3.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.4.3.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES

El subsistema IV-2 no incluye ninguna masa de agua superficial continental.

4.4.3.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El ámbito territorial del subsistema IV-2 incluye las masas de agua subterráneas que muestra la Figura nº 62 y cuyas características se resumen en la Tabla nº 269.

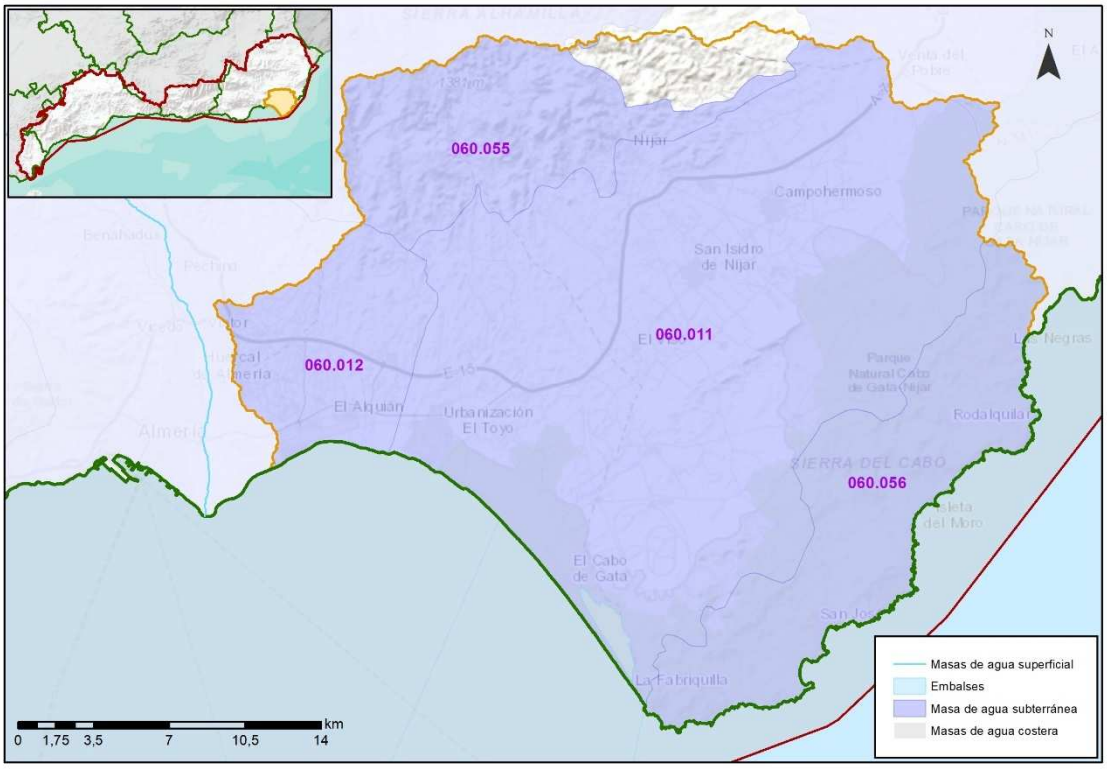

Figura nº 62. Masas de agua subterránea del subsistema IV-2.

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km^2)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm^3)
ES060MSBT060.011	Campo de Níjar	Detrítica	582,1	17,2	12,70
ES060MSBT060.012	Medio-Bajo Andarax	Mixta	432,5	15,5	97,43
ES060MSBT060.055	Sierra Alhamilla	Carbonatada	210,6	31,3	3,96
ES060MSBT060.056	Sierra del Cabo de Gata	Baja permeabilidad	202,1	4,1	0,55

Tabla nº 269. Características de las masas de agua subterránea del subsistema IV-2

4.4.3.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

En la situación actual, el subsistema IV-2 recibe 6,10 hm^3 de aguas residuales regeneradas desde la EDAR de El Bobar (subsistema IV-1) para el regadío del área de Bajo Andarax (Cuatro Vegas).

En cuanto a recursos propios, se cuenta con la desaladora de Mar de Alborán (anteriormente Rambla Morales), que tras muchos años paralizada se encuentra en rehabilitación para su uso en riegos agrícolas. La localización de esta instalación se muestra en la Figura nº 63 y sus principales características están resumidas en la Tabla nº 270.

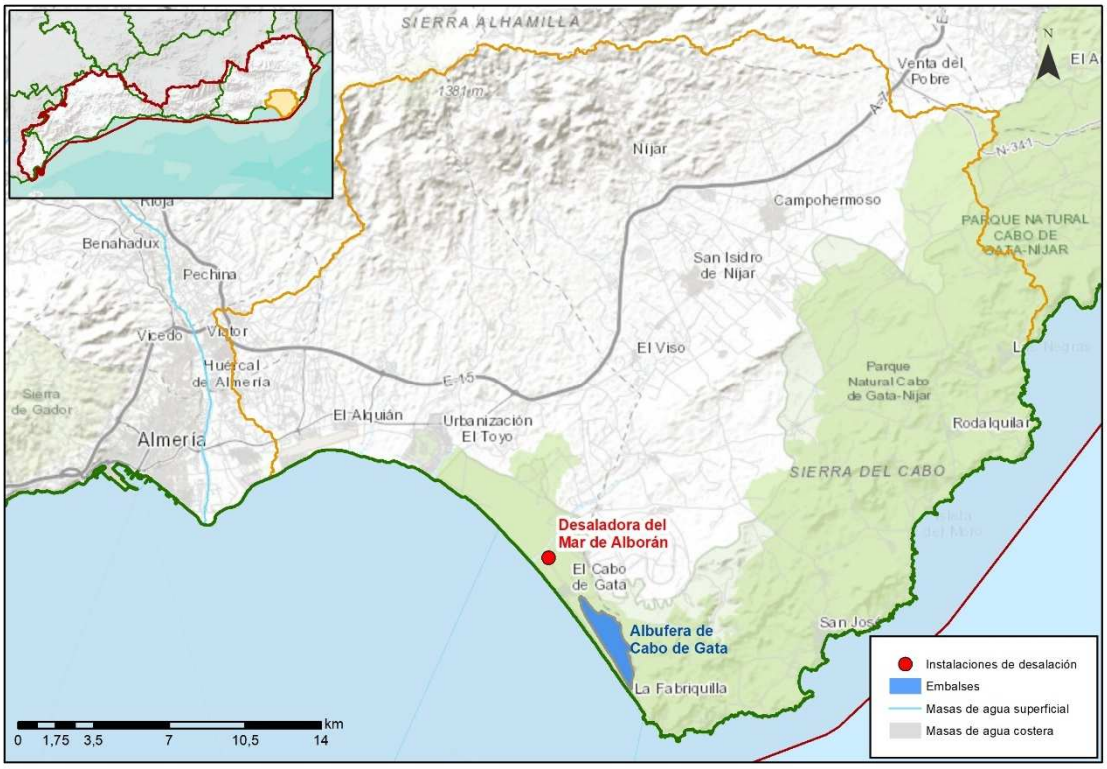

Figura nº 63. Localización de las principales instalaciones de desalación de agua del subsistema IV-2

Instalación	Ubicación	Capacidad (hm^3/año)	Situación	Tecnología	Destino
IDAM Mar de Alborán	Almería	22	En rehabilitación	Ósmosis inversa	Iniciativa privada. Riego

Tabla nº 270. Características de las instalaciones de desalación de agua de mar del subsistema IV-2

Por otro lado, este subsistema cuenta asimismo con aguas regeneradas en la EDAR de El Toyo, cuyas características se recogen en la Tabla nº 271.

Nombre EDAR	Estado	Capacidad (hm^3)	Observaciones
El Toyo	En funcionamiento	-	Golf y zonas verdes urbanas.

Tabla nº 271. Características de las principales instalaciones existentes de reutilización de agua del subsistema IV-2

4.4.3.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.4.3.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

La Figura nº 64 muestra la localización de la única UDU del subsistema.

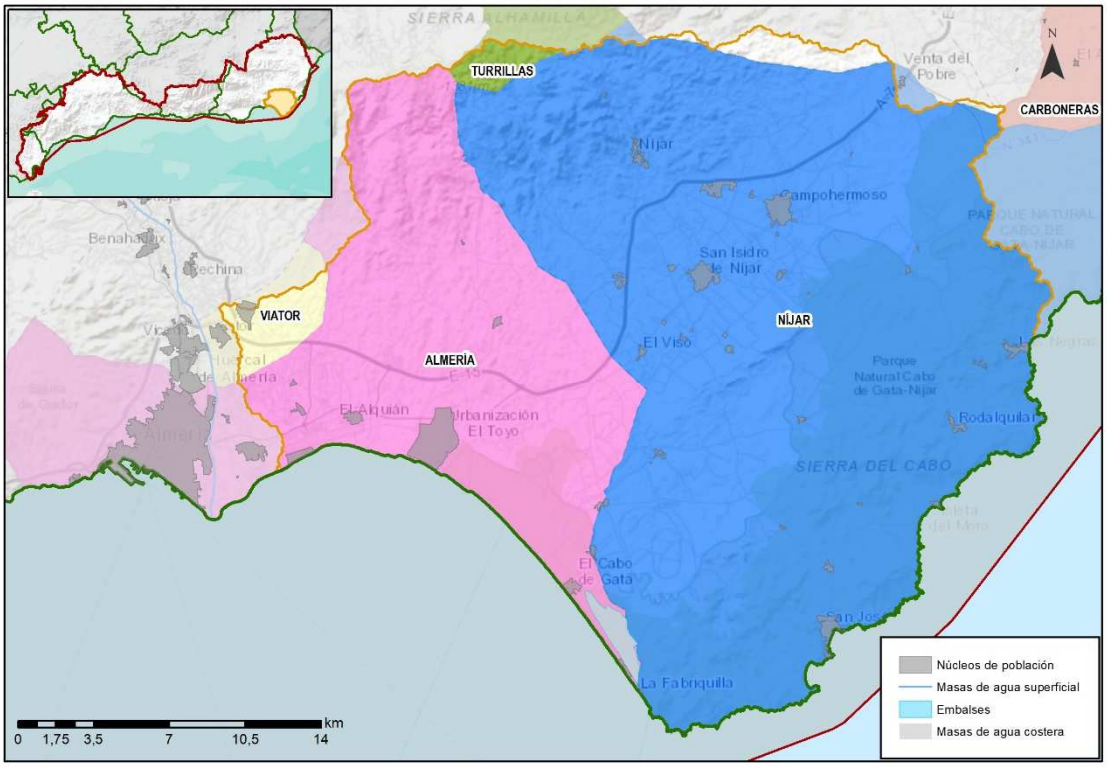

Figura nº 64. Unidades de demanda urbana del subsistema IV-2

La UDU definida se corresponde con el municipio de Níjar, que cuenta con una población de 30.663 habitantes y que junto con la población estacional y el resto de componentes demanda 3,5 hm³ anuales.

En el periodo 2019-2039 la demanda total de abastecimiento se mantiene prácticamente igual. En la Tabla nº 272 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 04066	Níjar	3,48	3,46	3,51
Total Ss IV-2		3,48	3,46	3,51

Tabla nº 272. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-2

4.4.3.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La Figura nº 65 muestra las 2 UDA que pertenecen al subsistema IV-2, y la Tabla nº 273, Tabla nº 274 y Tabla nº 275 resumen las principales características y la evolución de la demanda.

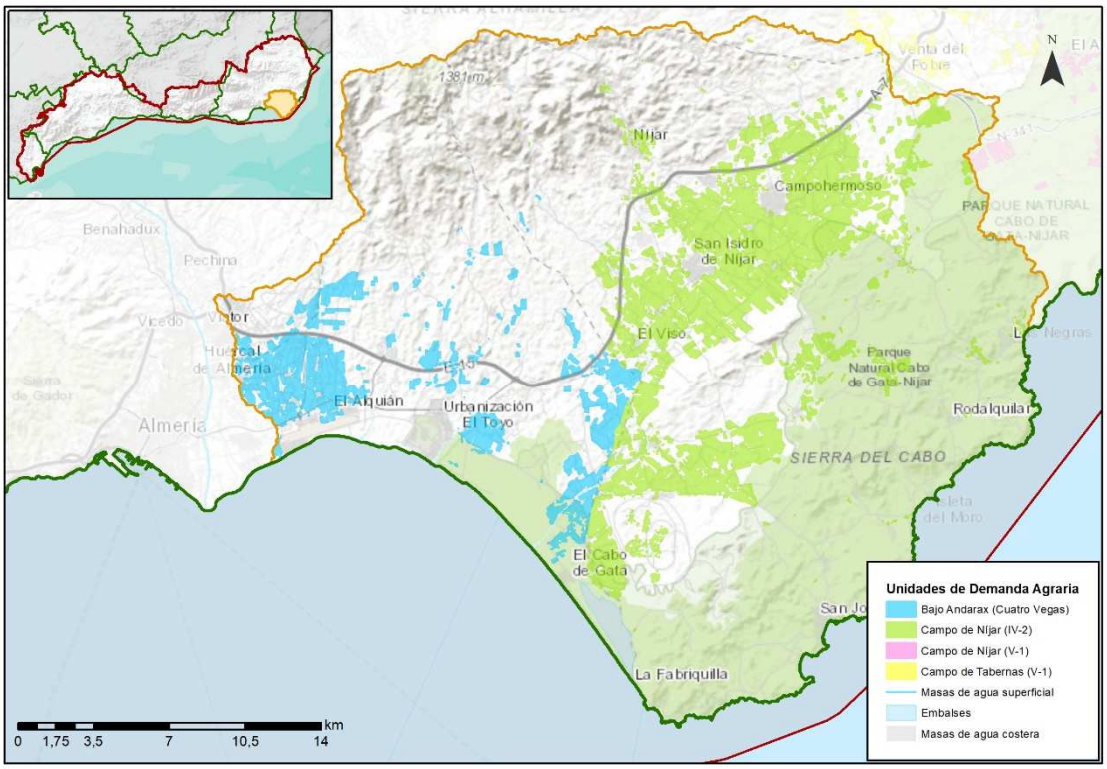

Figura nº 65. Unidades de demanda agraria del subsistema IV-2

La superficie regada del subsistema es de 9.012 ha actualmente y la demanda bruta se sitúa en 60,21 hm³ anuales. Las eficiencias son altas, del 91% para el Campo de Níjar (IV-2) y del 90 % para el Bajo Andarax (Cuatro Vegas) y la demanda insatisfecha es nula.

En cuanto a previsiones futuras, no se han planificado variaciones en la superficie regable y la demanda se mantiene igual en los horizontes 2027 y 2039.

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-156-a	Campo de Níjar (IV-2)	6.592	6.592	6.040	91,3%	6.615	43,61	0,00
UDA 060-153-b	Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	2.420	2.420	6.175	90,0%	6.861	16,60	0,00
Total Ss IV-2		9.012	9.012	6.076	90,9%	6.681	60,21	0,00

Tabla nº 273. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema IV-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-156-a	Campo de Níjar (IV-2)	6.592	6.592	6.040	91,3%	6.615	43,61	0,00
UDA 060-153-b	Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	2.420	2.420	6.175	90,0%	6.861	16,60	0,00
Total Ss IV-2		9.012	9.012	6.076	90,9%	6.681	60,21	0,00

Tabla nº 274. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema IV-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-156-a	Campo de Níjar (IV-2)	6.592	6.592	6.040	91,3%	6.615	43,61	0,00
UDA 060-153-b	Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	2.420	2.420	6.175	90,0%	6.861	16,60	0,00
Total Ss IV-2		9.012	9.012	6.076	90,9%	6.681	60,21	0,00

Tabla nº 275. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema IV-2

4.4.3.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

La Figura nº 66 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.

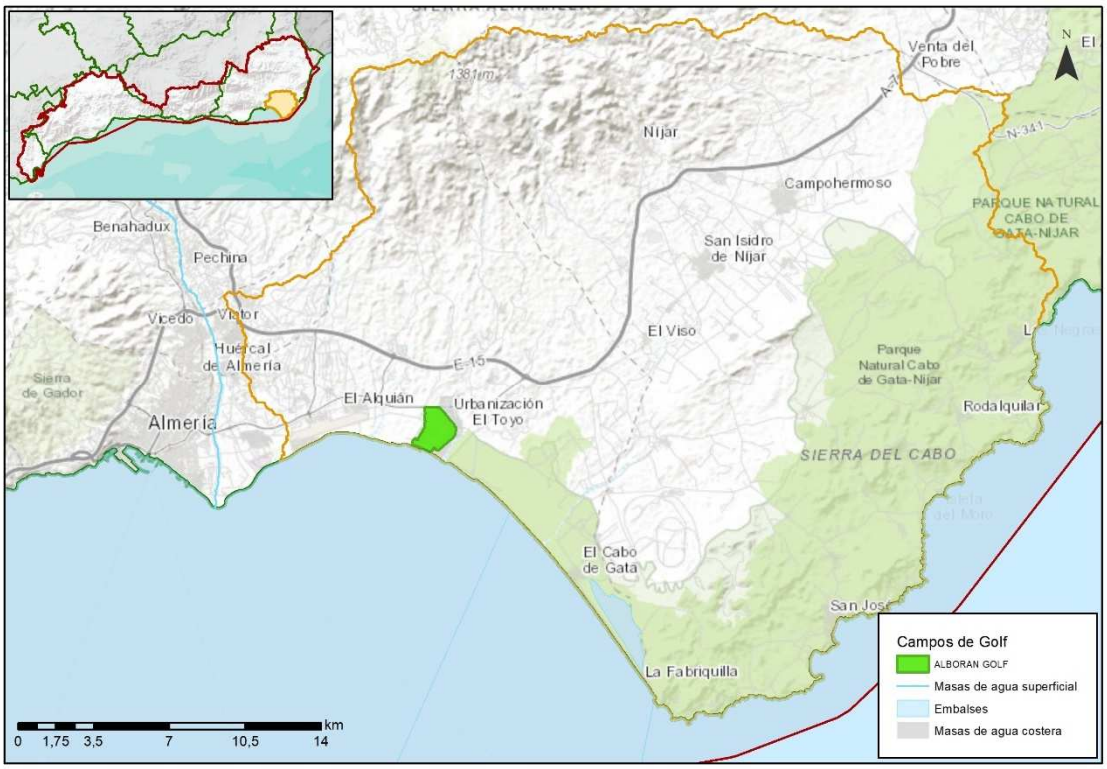

Figura nº 66. Localización de los campos de golf del subsistema IV-2

En cuanto a los horizontes 2027 y 2039, se ha previsto la construcción de un nuevo campo de golf. El consumo de cada uno de ellos se detalla en la Tabla nº 276.

Nombre del Club de golf	Municipio	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Alborán Golf (El Toyo)	04013-Almería	0,497	0,497	0,497
Nuevo campo IV-2 2027		-	0,497	0,497
Total Ss-III-2		0,50	0,99	0,99

Tabla nº 276. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-2

4.4.3.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

En el subsistema IV-2 hay 2 instalaciones industriales que actualmente generan una demanda de 0,03 hm³ anuales. La Tabla nº 277 recoge los detalles de estas instalaciones y la previsión de la demanda en horizontes futuros.

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Almacén de BioLooije (Antigua Luis Andújar)	Energía-cogeneración	0,01	0,01	0,01
Albaida Recursos Naturales	Energía-biomasa	0,02	0,02	0,02

Tabla nº 277. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-2.

4.4.3.2.5 DEMANDA GANADERA

En la actualidad la actividad ganadera consume 79.190 m³ anuales de los cuales la mayor parte corresponde al ganado porcino, en concreto, un 33%. En la Tabla nº 278 se detalla el consumo actual y la evolución proyectada.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 04066	Níjar	79,19	80,21	81,79
Total Ss IV-2		79,19	80,21	81,79

Tabla nº 278. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema IV-2

4.4.3.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Puesto que no existen masas de agua superficial continentales, no se han definido caudales ecológicos.

4.4.3.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

Este subsistema no cuenta con infraestructuras de regulación significativas, salvo el antiguo embalse de Isabel II que data de 1850 y ha perdido su funcionalidad al estar completamente aterrado.

4.4.3.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para el horizonte 2027 se muestran en la Tabla nº 279:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Desaladora de Carboneras 1ª Fase - Optimización Eficiencia Energética	IV y V	2027

Tabla nº 279. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema IV-2, horizonte 2027

La optimización de la eficiencia energética de la IDAM de Carboneras permitirá incrementar hasta 7 hm³ su capacidad. A esto hay que sumar la rehabilitación de la IDAM Mar de Alborán, con una capacidad máxima de 22 hm³ anuales.

Además, hay que indicar que de acuerdo con el Real Decreto 43/2008 se ha previsto que la totalidad de los campos de golf pasen a depender de las EDAR del subsistema.

En horizontes posteriores están previstas las actuaciones que se recogen en la Tabla nº 280:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Desaladora de agua de mar de Carboneras 2ª Fase	IV y V	2039
Reutilización EDAR El Cautivo (Níjar)	IV-2	Por determinar

Tabla nº 280. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema IV-2, horizonte posterior a 2027

4.4.3.6 BALANCES

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

4.4.3.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Níjar	3,48	0,00	0,00	1,17	0,00	2,31	0,00
Total Ss IV-2	3,48	0,00	0,00	1,17	0,00	2,31	0,00

Tabla nº 281. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema IV-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Níjar	3,46	0,00	0,00	0,96	0,00	2,50	0,00
Total Ss IV-2	3,46	0,00	0,00	0,96	0,00	2,50	0,00

Tabla nº 282. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema IV-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Níjar	3,51	0,00	0,00	1,01	0,00	2,50	0,00
Total Ss IV-2	3,51	0,00	0,00	1,01	0,00	2,50	0,00

Tabla nº 283. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Níjar	3,51	0,00	0,00	1,01	0,00	2,50	0,00
Total Ss IV-2	3,51	0,00	0,00	1,01	0,00	2,50	0,00

Tabla nº 284. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-2

4.4.3.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	16,60	0,00	0,00	10,51	6,10	0,00	0,00
Campo de Níjar (IV-2)	43,61	0,00	0,51	26,05	0,00	17,04	0,00
Total Ss IV-2	60,21	0,00	0,51	36,55	6,10	17,04	0,00

Tabla nº 285. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema IV-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	16,60	0,00	0,00	3,35	6,10	7,16	0,00
Campo de Níjar (IV-2)	43,61	0,00	0,51	8,26	0,00	34,84	0,00
Total Ss IV-2	60,21	0,00	0,51	11,60	6,10	42,00	0,00

Tabla nº 286. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema IV-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	16,60	0,00	0,00	3,34	6,10	7,16	0,00
Campo de Níjar (IV-2)	43,61	0,00	0,51	8,21	0,00	34,88	0,00
Total Ss IV-2	60,21	0,00	0,51	11,55	6,10	42,04	0,00

Tabla nº 287. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bajo Andarax (Cuatro Vegas)	16,60	0,00	0,00	3,34	6,10	7,16	0,00
Campo de Níjar (IV-2)	43,61	0,00	0,51	8,21	0,00	34,88	0,00
Total Ss IV-2	60,21	0,00	0,51	11,55	6,10	42,04	0,00

Tabla nº 288. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-2

4.4.3.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alborán Golf (El Toyo)	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
Total Ss IV-2	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00

Tabla nº 289. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en la situación actual en el subsistema IV-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alborán Golf (El Toyo)	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
Nuevo campo IV-2 2027	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
Total Ss IV-2	0,99	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00

Tabla nº 290. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema IV-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alborán Golf (El Toyo)	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
Nuevo campo IV-2 2027	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
Total Ss IV-2	0,99	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00

Tabla nº 291. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema IV-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alborán Golf (El Toyo)	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Nuevo campo IV-2 2027	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
Total Ss IV-2	0,99	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00

Tabla nº 292. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema IV-2

4.4.3.6.4 OTRAS DEMANDAS

La demanda industrial se sirve con aguas subterráneas de la masa de agua ES060MSBT060.012 Medio-Bajo Andarax y con la IDAM de Almería.

La demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas.

4.4.3.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

La escasez de recursos hídricos en el subsistema y la intensa explotación para regadíos se traduce en un importante déficit en los balances (25,2 hm³/año), con sobreexplotación de la masa de agua subterránea ES060MSBT00.011 Campo de Níjar. Es, por otra parte, común que las nuevas disponibilidades de recursos no convencionales se encuentren con la resistencia de los usuarios a renunciar a sus antiguos derechos, pretendiendo mantener ambos, lo que imposibilita equilibrar los balances del acuífero sobreexplotado.

Como se puede ver en la Tabla nº 293, el equilibrio del subsistema se consigue en el horizonte 2027 gracias a la masiva introducción de recursos desalados (IDAM de Mar de Alborán y de Carboneras).

IV-2	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos									
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
Actual	0,00	0,59	12,59	0,50	0,00	13,68	25,45	0,00	37,14	3,48	60,21	0,08	0,50	0,03	64,30	0,00	-25,16	-25,16
2027	0,00	0,59	12,59	0,99	17,50	31,68	33,10	0,00	64,78	3,46	60,21	0,08	0,99	0,03	64,78	0,00	0,00	0,00
2039 RCP4.5	0,00	0,60	12,59	0,99	17,50	31,68	33,14	0,00	64,83	3,51	60,21	0,08	0,99	0,03	64,83	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	0,00	0,60	12,59	0,99	17,50	31,68	33,14	0,00	64,83	3,51	60,21	0,08	0,99	0,03	64,83	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 293. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema IV-2

4.5 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN V: SIERRA DE FILABRES-ESTANCIAS

4.5.1 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 3.449 km^2.

4.5.2 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%).

4.5.2.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.5.2.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema V-1 engloba únicamente 2 masas de agua superficial en su red fluvial, una de ellas muy modificada por encauzamientos (ES060MSPF0651030). La Tabla nº 294 recoge las principales características de dichas masas de agua cuya aportación media anual es de 22,29 hm^3 ([12]).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0651010Z	Alto y Medio Aguas	Natural	22,8
ES060MSPF0651030	Bajo Aguas	Muy Modificada	9,1

Tabla nº 294. Masas de agua superficiales en el subsistema V-1

4.5.2.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El ámbito territorial del subsistema V-1 incluye las masas de agua subterráneas que aparecen en la Figura nº 67. Las principales características de dichas masas se resumen en la Tabla nº 295.

[12] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/18). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2017/18) se ha estimado en 22,71 hm^3.

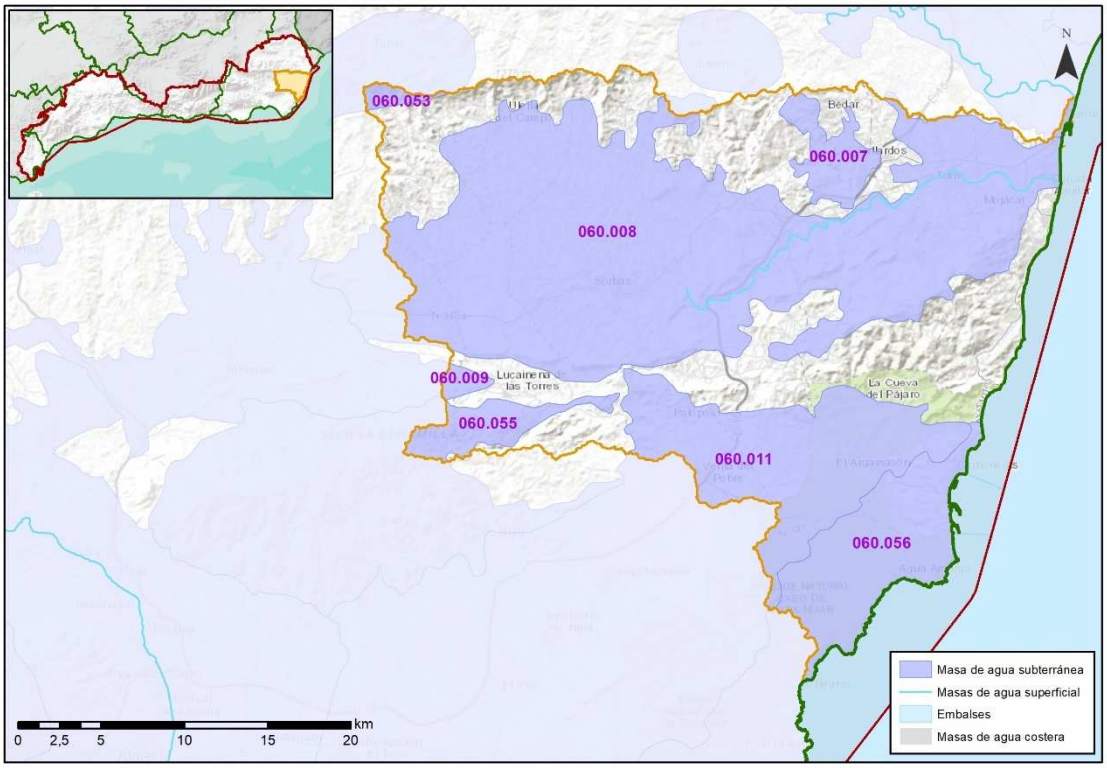

Figura nº 67. Masas de agua subterránea del subsistema V-1

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km^2)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm^3)
ES060MSBT060.007	Bédar-Alcornia	Carbonatada	20,1	99,5	2,25
ES060MSBT060.008	Aguas	Detrítica	440,1	10,5	6,31
ES060MSBT060.011	Campo de Níjar	Detrítica	582,1	17,2	13,09
ES060MSBT060.055	Sierra Alhamilla	Carbonatada	210,6	31,3	3,96
ES060MSBT060.056	Sierra del Cabo de Gata	Baja permeabilidad	202,1	4,1	0,55

Tabla nº 295. Características de las masas de agua subterránea del subsistema V-1

4.5.2.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

El subsistema recibe 2,85 hm^3 del trasvase Tajo-Segura y 1,81 hm^3 del trasvase Negratín-Almanzora para los municipios del sistema GALASA (Bédar, Carboneras, Los Gallardos, Garrucha, Mojácar y Turre).

Asimismo, dispone de los recursos desalados en la IDAM de Carboneras, de los que además transfiere recursos al subsistema IV-2 para el abastecimiento y regadío del Campo de Níjar, al V-2 para abastecimiento del sistema GALASA y regadíos, y a la vecina Demarcación Hidrográfica del Segura para el abastecimiento de Pulpí y para el regadío de Pulpí y Los Guiraos. La localización de esta instalación se muestra en la Figura nº 68 y sus principales características están resumidas en la Tabla nº 296.

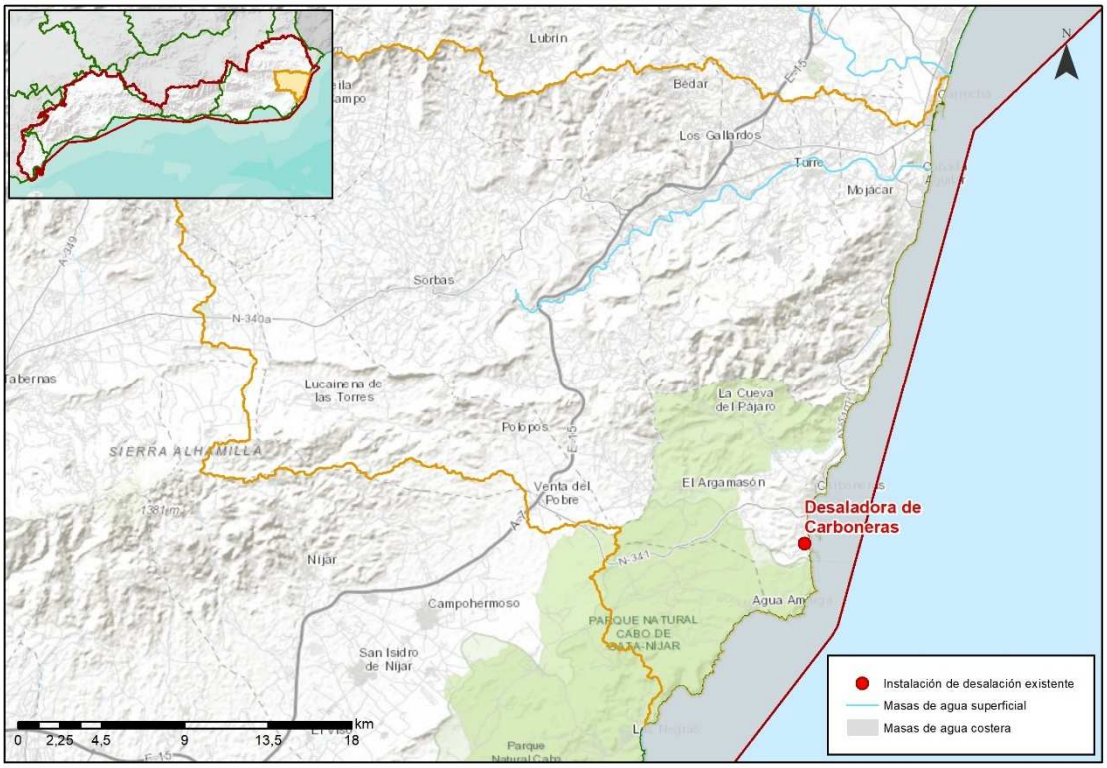

Figura nº 68. Localización de las principales instalaciones de desalación de agua en el subsistema V-1

Instalación	Ubicación	Capacidad (hm^3/año)	Situación	Tecnología	Destino
IDAM de Carboneras	Carboneras (Almería)	42	En funcionamiento	Ósmosis inversa	Abastecimiento y riego

Tabla nº 296. Características de las instalaciones de desalación de agua del subsistema V-1

4.5.2.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.5.2.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

La Figura nº 69 muestra la localización de las UDU de este subsistema.

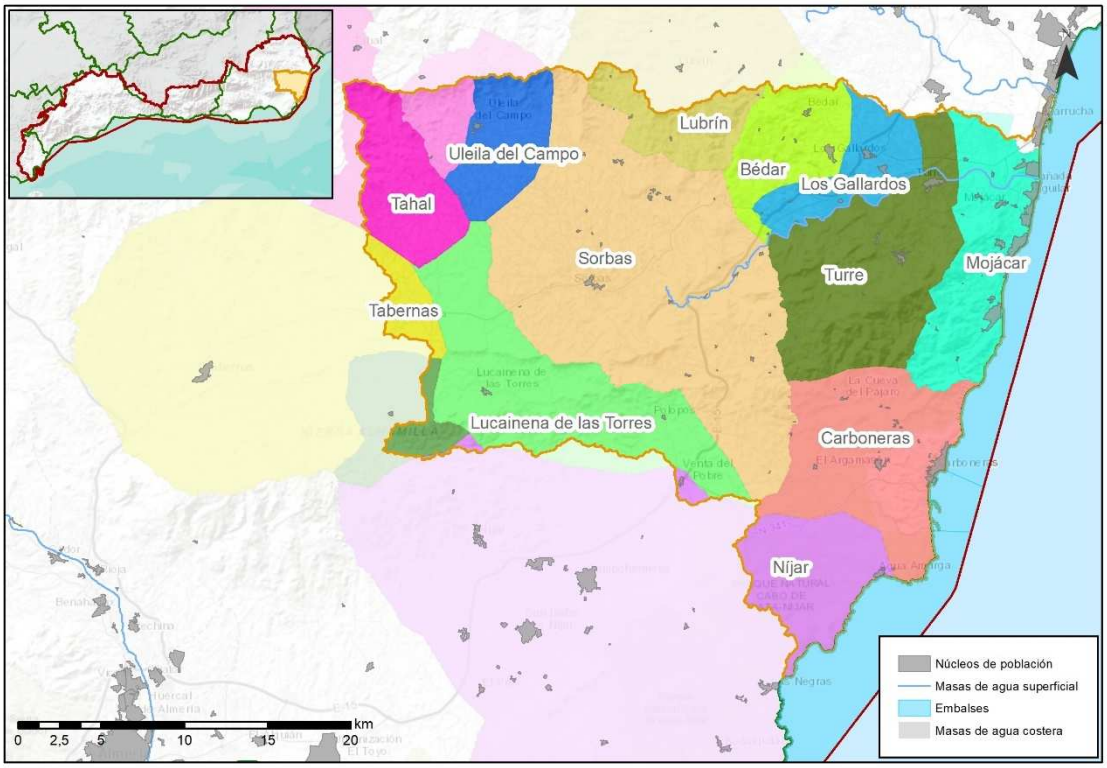

Figura nº 69. Unidades de demanda urbana del subsistema V-1

En la situación actual (2019), la población residente en el subsistema V-1 es de 34.692 habitantes, que junto con la población estacional y el resto de componentes generan una demanda de 7,88 hm³ anuales. Destacan los municipios de Mojácar, Garrucha y Carboneras, que demandan la mayor cantidad de recurso (2,67 hm³, 2,03 hm³ y 1,95 hm³ anuales respectivamente).

En el periodo 2019-2039 la demanda total asciende 0,88 hm³. En la Tabla nº 297 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 04022	Bédar	0,21	0,21	0,20
UDU 04032	Carboneras	1,95	2,01	2,08
UDU 04048	Gallardos (Los)	0,25	0,26	0,26
UDU 04049	Garrucha	2,03	2,05	2,07
UDU 04060	Lucainena de las Torres	0,09	0,09	0,09
UDU 04064	Mojácar	2,67	2,75	3,36
UDU 04086	Sorbas	0,21	0,21	0,21
UDU 04093	Turre	0,38	0,40	0,41
UDU 04095	Uleila del Campo	0,09	0,09	0,09

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Total Ss V-1		7,88	8,05	8,76

Tabla nº 297. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-1

4.5.2.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La Figura nº 70 muestra las UDA incluidas en el subsistema V-1, y la Tabla nº 298, Tabla nº 299 y Tabla nº 300 resumen las principales características y la evolución de la demanda.

La superficie regada del subsistema es de 4.916 ha actualmente y la demanda bruta se sitúa en 20,0 hm³ anuales, con eficiencias entre el 70-90%. La demanda insatisfecha es nula.

En cuanto a previsiones futuras, no se prevén cambios en la superficie regable para los horizontes 2027 y 2039, pero sí en la eficiencia, descendiendo la demanda bruta 0,8 hm³.

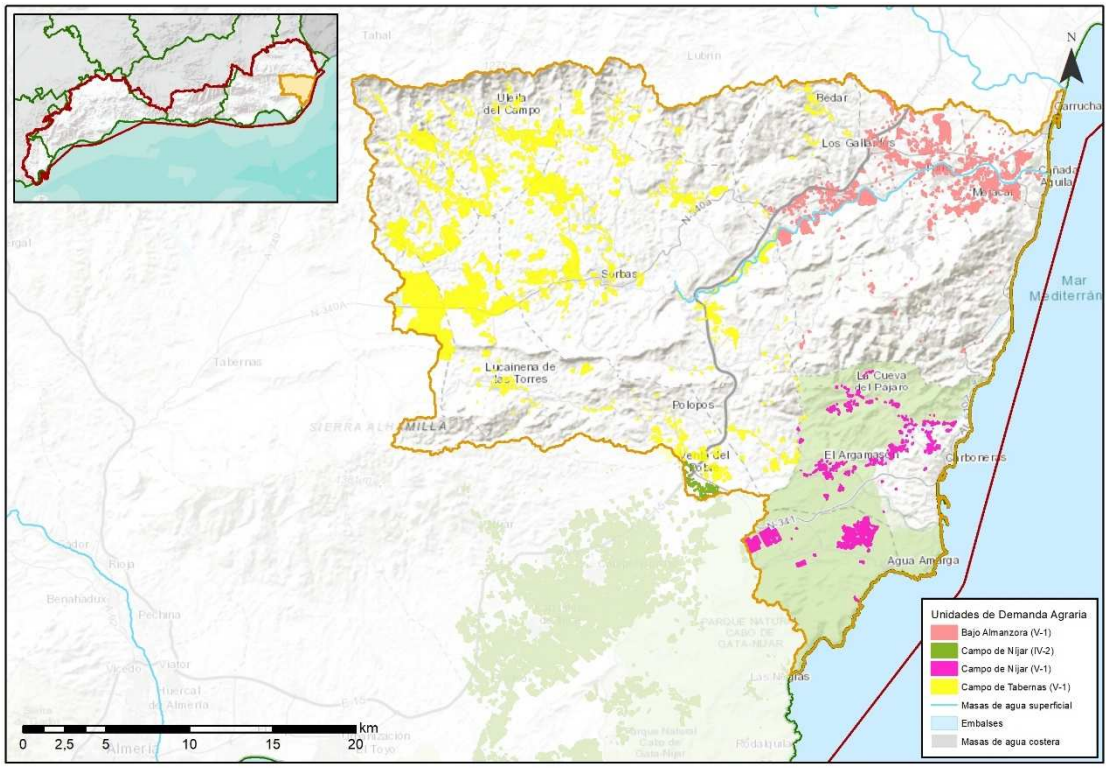

Figura nº 70. Unidades de demanda agraria del subsistema V-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-156-b	Campo de Níjar (V-1)	463	463	4.954	89,7%	5.523	2,56	0,00
UDA 060-155-b	Campo de Tabernas (V-1)	3.678	3.678	3.229	88,0%	3.670	13,50	0,00
UDA 060-157-a	Bajo Almanzora (V-1)	775	775	3.958	77,6%	5.102	3,95	0,00
Total Ss V-1		4.916	4.916	3.506	86,1%	4.070	20,01	0,00

Tabla nº 298. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema V-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-156-b	Campo de Níjar (V-1)	463	463	4.954	90,9%	5.450	2,52	0,00
UDA 060-155-b	Campo de Tabernas (V-1)	3.678	3.678	3.229	90,0%	3.588	13,20	0,00
UDA 060-157-a	Bajo Almanzora (V-1)	775	775	3.958	87,6%	4.519	3,50	0,00
Total Ss V-1		4.916	4.916	3.506	89,7%	3.910	19,22	0,00

Tabla nº 299. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema V-1

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-156-b	Campo de Níjar (V-1)	463	463	4.954	90,9%	5.450	2,52	0,00
UDA 060-155-b	Campo de Tabernas (V-1)	3.678	3.678	3.229	90,0%	3.588	13,20	0,00
UDA 060-157-a	Bajo Almanzora (V-1)	775	775	3.958	87,6%	4.519	3,50	0,00
Total Ss V-1		4.916	4.916	3.506	89,7%	3.910	19,22	0,00

Tabla nº 300. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema V-1

4.5.2.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

La Figura nº 71 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. El consumo de cada uno se detalla en la Tabla nº 301.

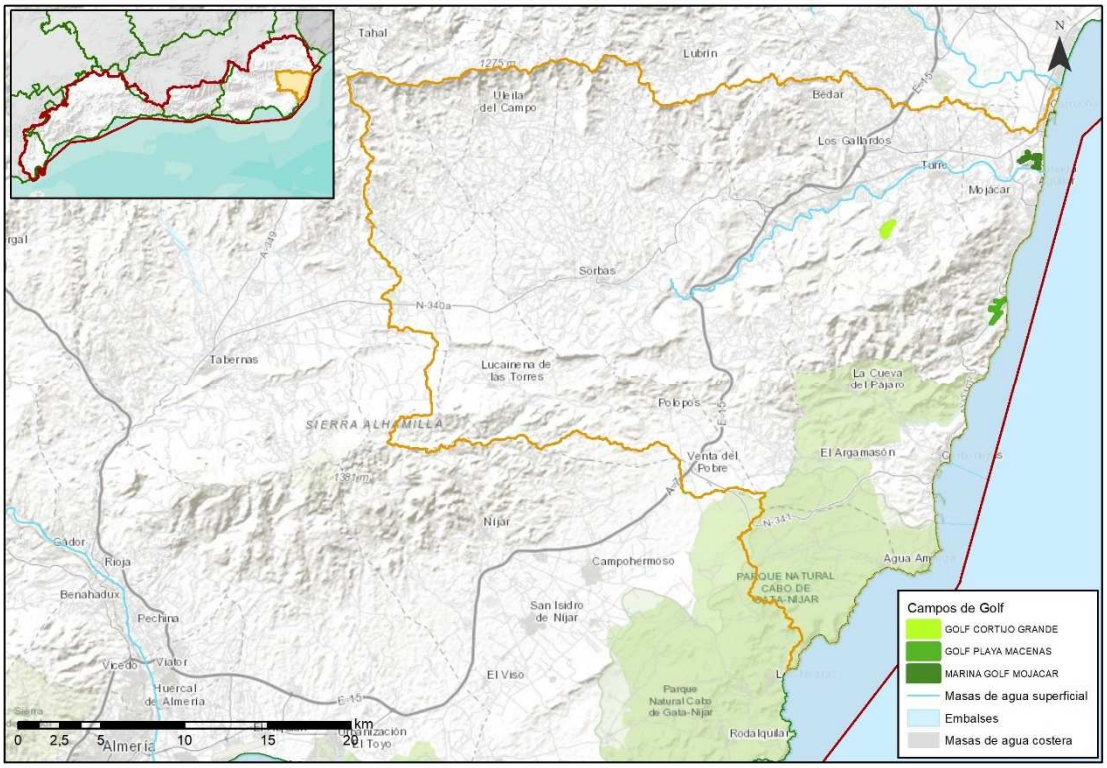

Figura nº 71. Localización de los campos de golf del subsistema V-1

Nombre del club de golf	Municipio	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Club de Golf Playa Macenas	04064-Mojácar	0,477	0,477	0,477
Club Marina Golf Mojácar	04064-Mojácar	0,477	0,477	0,477
Cortijo Grande Club de Golf	04093-Turre	0,239	0,239	0,239
Nuevo campo V-1 2027		-	0,954	0,954
Total Ss-V-1		1,19	2,15	2,15

Tabla nº 301. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-1

4.5.2.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

En el subsistema V-I hay una instalación industrial que actualmente genera una demanda de 0,21 hm³ anuales. La Tabla nº 302Tabla nº 33 recoge los detalles de esta instalación y la previsión de la demanda en horizontes futuros.

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Fábrica de Carboneras (LAFARGEHOLCIM ESPAÑA SAU)	Fabricación de cemento	0,21	0,21	0,22

Tabla nº 302. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-1

4.5.2.2.5 DEMANDA GANADERA

La actividad ganadera consume 47.970 m³ anuales, generado fundamentalmente por el ganado caprino (49%). En la Tabla nº 303 se detalla el consumo actual y la evolución proyectada.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 04022	Bédar	3,54	3,59	3,66
UDG 04032	Carboneras	0,84	0,85	0,86
UDG 04048	Gallardos (Los)	5,64	5,72	5,84
UDG 04049	Garrucha	0,44	0,45	0,46
UDG 04060	Lucainena de las Torres	0,76	0,77	0,78
UDG 04064	Mojácar	4,33	4,39	4,48
UDG 04086	Sorbas	19,84	20,00	20,24
UDG 04093	Turre	10,84	10,94	11,11
UDG 04095	Uleila del Campo	1,75	1,77	1,81
Total Ss V-1		47,97	48,48	49,26

Tabla nº 303. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-1

4.5.2.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de las masas de agua río del subsistema se exponen en el Anejo V, no considerándose estas masas de agua estratégicas.

4.5.2.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

Actualmente, el subsistema no cuenta con infraestructuras de regulación reseñables.

4.5.2.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para el horizonte 2027 se muestran en la Tabla nº 304:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Desaladora de Carboneras 1ª Fase - Optimización Eficiencia Energética	IV y V	2027
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	IV y V	2027
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	2027
Actuaciones en la red de alta de abastecimiento del Levante Almeriense	V	2027
Otras actuaciones de reutilización en la franja costera del Levante Almeriense	V	2027
Reparación y puesta en servicio IDAM Bajo Almanzora	V	2027
Desaladora Bajo Almanzora. Obras complementarias	V	2027

Tabla nº 304. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema V-1, horizonte 2027

Se trata, fundamentalmente, de actuaciones de conexión y de incremento de los recursos no convencionales.

Destaca la conexión de la presa de Cuevas de Almanzora con el Campo de Tabernas, que tiene como objetivo interconectar tres subsistemas, aportando agua desalada en la planta de Carboneras a diversos municipios del interior, tanto para abastecimiento urbano como para riegos agrícolas en el Campo de Tabernas.

Por su parte, la optimización de la eficiencia energética de la IDAM de Carboneras permitirá incrementar hasta 7 hm^3 su capacidad, a lo que habrá que sumar los de la IDAM del Bajo Almanzora, en el subsistema V-2.

En el horizonte 2039 están previstas las actuaciones que se recogen en la Tabla nº 305:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Desaladora de agua de mar de Carboneras 2ª Fase	IV y V	2039

Tabla nº 305. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema V-1, horizonte posterior a 2027

La segunda fase de la IDAM de Carboneras es una actuación declarada prioritaria y urgente en el Anexo IV de la Ley 11/2005, de 22 de junio, que modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, y su objetivo es ampliar la capacidad actual de la desaladora en otros 42 hm^3 anuales. La ampliación se realizaría una vez comprometidos los recursos de las instalaciones del Levante almeriense ya existentes (IDAM Carboneras) y en reparación (IDAM Bajo Almanzora).

4.5.2.6 BALANCES

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

4.5.2.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bédar	0,21	0,00	0,00	0,02	0,00	0,15	0,04
Carboneras	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	0,40
Gallardos (Los)	0,25	0,00	0,00	0,02	0,00	0,18	0,05
Garrucha	2,03	0,00	0,00	0,00	0,00	1,61	0,41
Lucainena de las Torres	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Mojácar	2,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,54
Sorbas	0,21	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00
Turre	0,38	0,00	0,00	0,03	0,00	0,28	0,08
Uleila del Campo	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Total Ss V-1	7,88	0,00	0,00	0,45	0,00	5,90	1,52

Tabla nº 306. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema V-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bédar	0,21	0,00	0,00	0,02	0,00	0,15	0,04
Carboneras	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,61	0,40
Gallardos (Los)	0,26	0,00	0,00	0,02	0,00	0,19	0,05
Garrucha	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00	1,64	0,41
Lucainena de las Torres	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Mojácar	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,54
Sorbas	0,21	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00
Turre	0,40	0,00	0,00	0,03	0,00	0,29	0,08
Uleila del Campo	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Total Ss V-1	8,05	0,00	0,00	0,45	0,00	6,07	1,52

Tabla nº 307. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema V-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bédar	0,20	0,00	0,00	0,02	0,00	0,14	0,04
Carboneras	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,68	0,40
Gallardos (Los)	0,26	0,00	0,00	0,02	0,00	0,20	0,05
Garrucha	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66	0,41
Lucainena de las Torres	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Mojácar	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81	0,54
Sorbas	0,21	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00
Turre	0,41	0,00	0,00	0,03	0,00	0,30	0,08
Uleila del Campo	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Total Ss V-1	8,76	0,00	0,00	0,45	0,00	6,79	1,52

Tabla nº 308. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-1

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bédar	0,20	0,00	0,00	0,02	0,00	0,14	0,04
Carboneras	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	1,68	0,40
Gallardos (Los)	0,26	0,00	0,00	0,02	0,00	0,20	0,05
Garrucha	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	1,66	0,41
Lucainena de las Torres	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Mojácar	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81	0,54
Sorbas	0,21	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00
Turre	0,41	0,00	0,00	0,03	0,00	0,30	0,08
Uleila del Campo	0,09	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Total Ss V-1	8,76	0,00	0,00	0,45	0,00	6,79	1,52

Tabla nº 309. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-1

4.5.2.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Campo de Tabernas (V-1)	13,50	0,00	0,80	12,70	0,00	0,00	0,00

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Campo de Níjar (V-1)	2,56	0,00	2,12	0,44	0,00	0,00	0,00
Bajo Almanzora (V-1)	3,95	0,00	0,00	3,95	0,00	0,00	0,00
Total Ss V-1	20,01	0,00	2,91	17,10	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 310. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema V-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Campo de Tabernas (V-1)	13,20	0,00	0,78	4,99	0,00	7,42	0,00
Campo de Níjar (V-1)	2,52	0,00	2,09	0,44	0,00	0,00	0,00
Bajo Almanzora (V-1)	3,50	0,00	0,00	1,40	0,00	2,10	0,00
Total Ss V-1	19,22	0,00	2,87	6,83	0,00	9,52	0,00

Tabla nº 311. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema V-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Campo de Tabernas (V-1)	13,20	0,00	0,78	4,99	0,00	7,42	0,00
Campo de Níjar (V-1)	2,52	0,00	2,09	0,44	0,00	0,00	0,00
Bajo Almanzora (V-1)	3,50	0,00	0,00	1,40	0,00	2,10	0,00
Total Ss V-1	19,22	0,00	2,87	6,83	0,00	9,52	0,00

Tabla nº 312. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-1

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Campo de Tabernas (V-1)	13,20	0,00	0,78	4,99	0,00	7,42	0,00
Campo de Níjar (V-1)	2,52	0,00	2,09	0,44	0,00	0,00	0,00
Bajo Almanzora (V-1)	3,50	0,00	0,00	1,40	0,00	2,10	0,00
Total Ss V-1	19,22	0,00	2,87	6,83	0,00	9,52	0,00

Tabla nº 313. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-1

4.5.2.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf Playa Macenas	0,48	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00
Club Marina Golf Mojácar	0,48	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00
Cortijo Grande Club de Golf	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Total Ss V-1	1,19	0,00	0,00	1,19	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 314. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema V-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf Playa Macenas	0,48	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00
Club Marina Golf Mojácar	0,48	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00
Cortijo Grande Club de Golf	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Nuevo campo V-1 2017	0,95	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00
Total Ss V-1	2,15	0,00	0,00	1,19	0,95	0,00	0,00

Tabla nº 315. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema V-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf Playa Macenas	0,48	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00
Club Marina Golf Mojácar	0,48	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00
Cortijo Grande Club de Golf	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Nuevo campo V-1 2017	0,95	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00
Total Ss V-1	2,15	0,00	0,00	1,19	0,95	0,00	0,00

Tabla nº 316. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-1

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Club de Golf Playa Macenas	0,48	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00
Club Marina Golf Mojácar	0,48	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00
Cortijo Grande Club de Golf	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Nuevo campo V-1 2017	0,95	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,00
Total Ss V-1	2,15	0,00	0,00	1,19	0,95	0,00	0,00

Tabla nº 317. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-1

4.5.2.6.4 OTRAS DEMANDAS

La demanda industrial se sirve con aguas subterráneas de las masas de agua ES060MSBT060.056. La escasa demanda ganadera se imputa a aguas superficiales no reguladas.

4.5.2.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

En este subsistema, de gran aridez y escasez de recursos, el déficit asciende a 12,6 hm³ anuales, situación que se está viendo agravada por la transformación de secanos tradicionales, e incluso pastizales, en regadíos de olivar intensivos o superintensivos.

Como se puede ver en la Tabla nº 318, el subsistema alcanza el equilibrio con el apoyo fundamental de los recursos desalados en la IDAM de Carboneras y su infraestructura de distribución, equilibrio que se mantiene a futuro considerando los escenarios de cambio climático por la ampliación prevista de la desaladora de Carboneras.

V-1	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias											
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa	Recursos netos	Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
Actual	0,00	2,96	6,38	0,00	41,22	50,56	-28,30	-5,50	16,77	7,88	20,01	0,05	1,19	0,21	29,34	0,00	-12,57	-12,57
2027	0,00	2,92	8,69	0,95	47,55	60,11	-31,08	0,65	29,68	8,05	19,22	0,05	2,15	0,21	29,68	0,00	0,00	0,00
2039 RCP4.5	0,00	2,92	8,69	0,95	59,64	72,20	-42,45	0,65	30,40	8,76	19,22	0,05	2,15	0,22	30,40	0,00	0,00	0,00

V-1	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos									
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa		Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
2039 RCP8.5	0,00	2,92	8,69	0,95	59,64	72,20	-42,45	0,65	30,40	8,76	19,22	0,05	2,15	0,22	30,40	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 318. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema V-1

4.5.3 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 naturaleza de la mayor parte de los materiales que afloran en el valle, entre los que dominan los fácilmente deleznables, 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%.

4.5.3.1 RECURSOS HÍDRICOS

4.5.3.1.1 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES NATURALES

El subsistema V-2 engloba un total de 5 masas de agua superficial en su red fluvial de las cuales 2 se han calificado como masas de agua muy modificadas, una de ellas por embalse (ES060MSPF0652050) y otra por encauzamiento y regulación (ES060MSPF0652060). La Tabla nº 319 recoge las principales características de dichas masas de agua. La aportación media anual de éstas es de 67,60 hm³ ([13]).

Código masa	Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
ES060MSPF0652010	Antas	Natural	25,0
ES060MSPF0652020	Alto Almanzora	Natural	51,2
ES060MSPF0652040	Medio Almanzora	Natural	18.9
ES060MSPF0652050	Embalse de Cuevas de Almanzora	Muy Modificada	-
ES060MSPF0652060	Bajo Almanzora	Muy Modificada	16,4

Tabla nº 319. Masas de agua superficiales en el subsistema V-2

[13] Aportación media anual calculada con la serie corta (1980/81-2017/18). La aportación media anual calculada con la serie larga (1940/41-2017/18) se ha estimado en 82,84 hm³.

4.5.3.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

El ámbito territorial del subsistema V-2 incluye las masas de agua subterráneas que aparecen en la Figura nº 72. Las principales características de dichas masas se resumen en la Tabla nº 320.

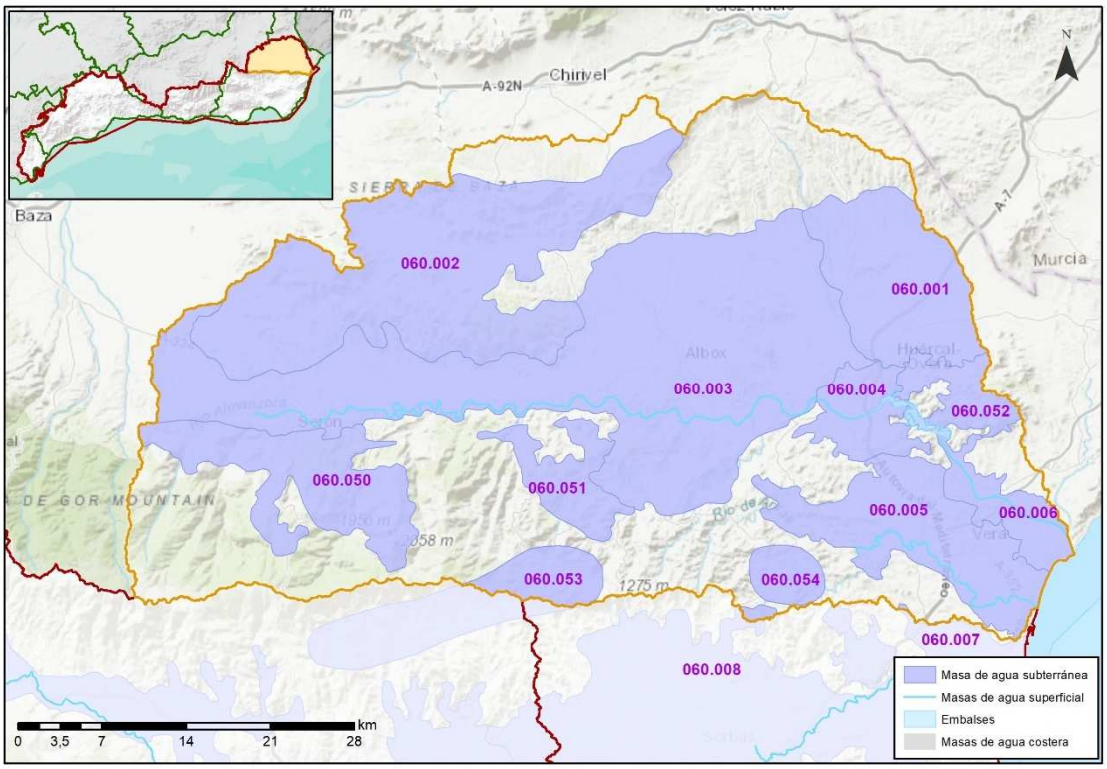

Figura nº 72. Masas de agua subterránea del subsistema V-2

Código masa	Nombre	Naturaleza	Superficie (km²)	Recarga media (mm)	Recurso disponible (hm³)
ES060MSBT060.001	Cubeta de El Saltador	Detrítica	146,0	5,5	2,16
ES060MSBT060.002	Sierra de las Estancias	Carbonatada	350,0	49,7	6,62
ES060MSBT060.003	Alto-Medio Almanzora	Detrítica	610,8	10,8	10,88
ES060MSBT060.004	Cubeta de Overa	Detrítica	53,0	9,4	3,80
ES060MSBT060.005	Cubeta de Ballabona-Sierra Lisbona-Río Antas	Detrítica	152,1	5,3	2,99
ES060MSBT060.006	Bajo Almanzora	Detrítica	49,8	10,0	2,60
ES060MSBT060.050	Sierra de los Filabres	Carbonatada	130,6	92,7	7,87
ES060MSBT060.051	Macael	Carbonatada	51,9	65, 6	3,08
ES060MSBT060.052	Sierra de Almagro	Carbonatada	38,7	51,6	1,30
ES060MSBT060.053	Puerto de la Virgen	Baja permeabilidad	110,6	5,4	0,45
ES060MSBT060.054	Lubrín-El Marchal	Baja permeabilidad	25,8	11,3	0,22

Tabla nº 320. Características de las masas de agua subterránea del subsistema V-2

4.5.3.1.3 RECURSOS HÍDRICOS DE OTRAS PROCEDENCIAS

Este subsistema es el principal receptor de recursos externos de la demarcación, procedentes tanto del trasvase Tajo-Segura como del Negratín-Almanora (Figura nº 73).

El trasvase Tajo-Segura, regulado mediante Ley 21/1971, de 19 de junio, de aprovechamiento conjunto de los ríos Tajo y Segura, autoriza un volumen máximo de transferencia de hasta 15 hm^3 para regadíos en el Valle del Almanzora y hasta 10 hm^3 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.[14]

El trasvase Negratín-Almanzora, 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 hm^3 anuales desde el embalse del Negratín, en el río Guadiana Menor (afluente del Guadalquivir) hasta el de Cuevas de Almanzora, a través de una conducción de 120 km de longitud que conecta con la traza del canal del trasvase Tajo-Segura. 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.

[14] 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.

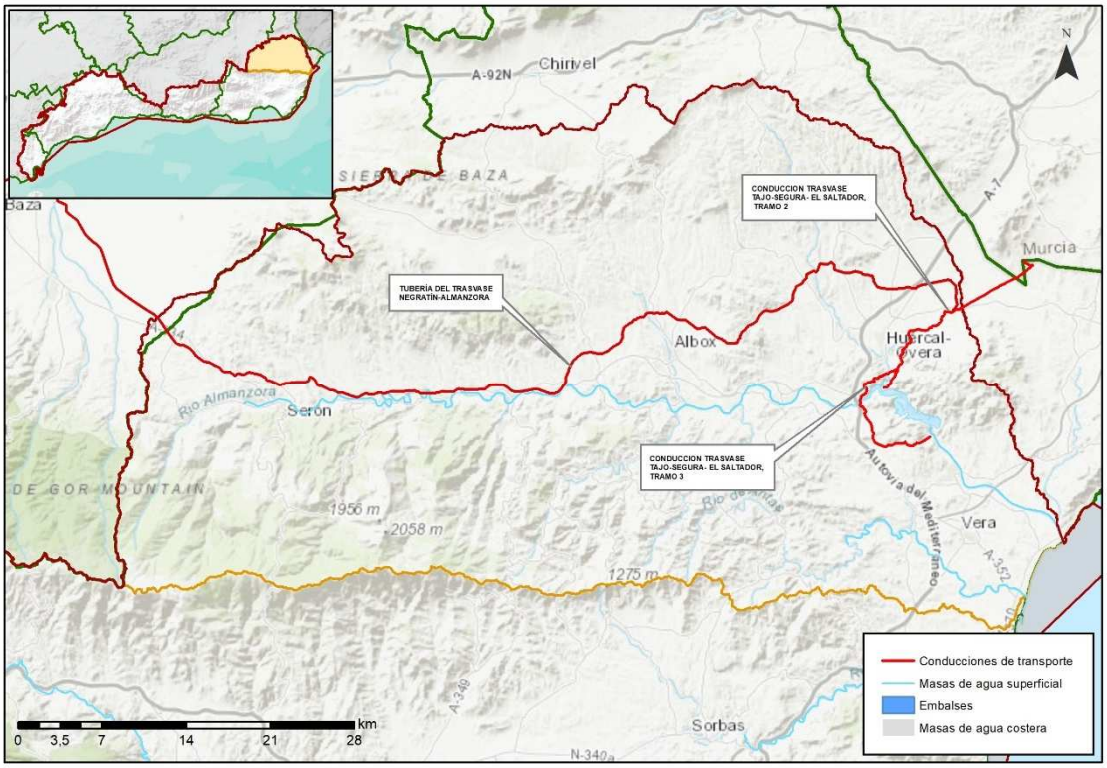

Figura nº 73. Localización de las conducciones de trasvase al subsistema V-2

Por otro lado, hay que tener en cuenta que la delimitación entre la DHCMA y la del Segura 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.

El subsistema recibe también recursos desalados en la IDAM de Carboneras para los abastecimientos del sistema GALASA (Antas, Arboleas, Cuevas del Almanzora, Huércal-Overa, Taberno, Vera y Zurgena) y de Albox, así como para regadío.

Por otra parte, el subsistema V-2 cuenta también con los recursos procedentes de la IDAM del Bajo Almanzora, que resultó gravemente dañada por la riada del 28 de septiembre de 2012, y ha permanecido desde entonces fuera de servicio, aunque está previsto acometer en breve la inversión necesaria para su reparación. Su localización, así como sus principales características se muestran en la Figura nº 74 y la Tabla nº 321, respectivamente.

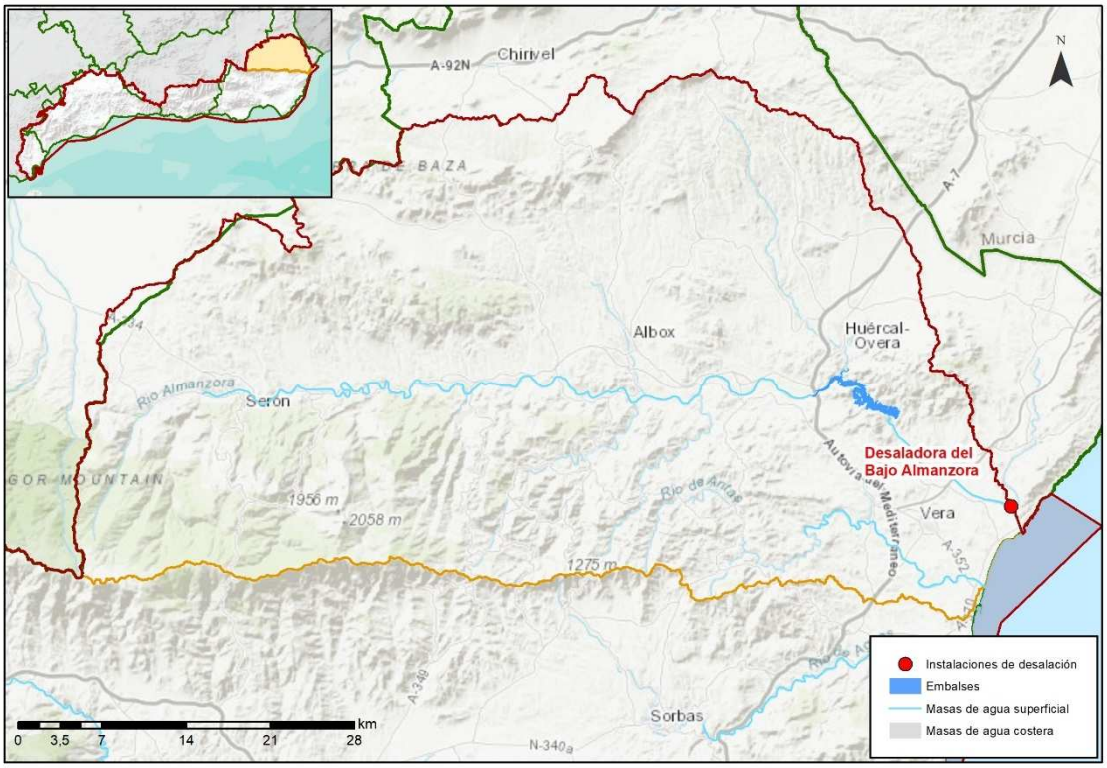

Figura nº 74. Localización de las principales instalaciones de desalación de agua del subsistema V-2

Instalación	Ubicación	Capacidad (hm^3/año)	Situación	Tecnología	Destino
IDAM Bajo Almanzora	Cuevas del Almanzora	20	En rehabilitación	Ósmosis inversa	Abastecimiento y riego

Tabla nº 321. Principales instalaciones de desalación de agua de mar del subsistema V-2

4.5.3.2 UNIDADES DE DEMANDA

4.5.3.2.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

La Figura nº 75 muestra la localización de las UDU de este subsistema.

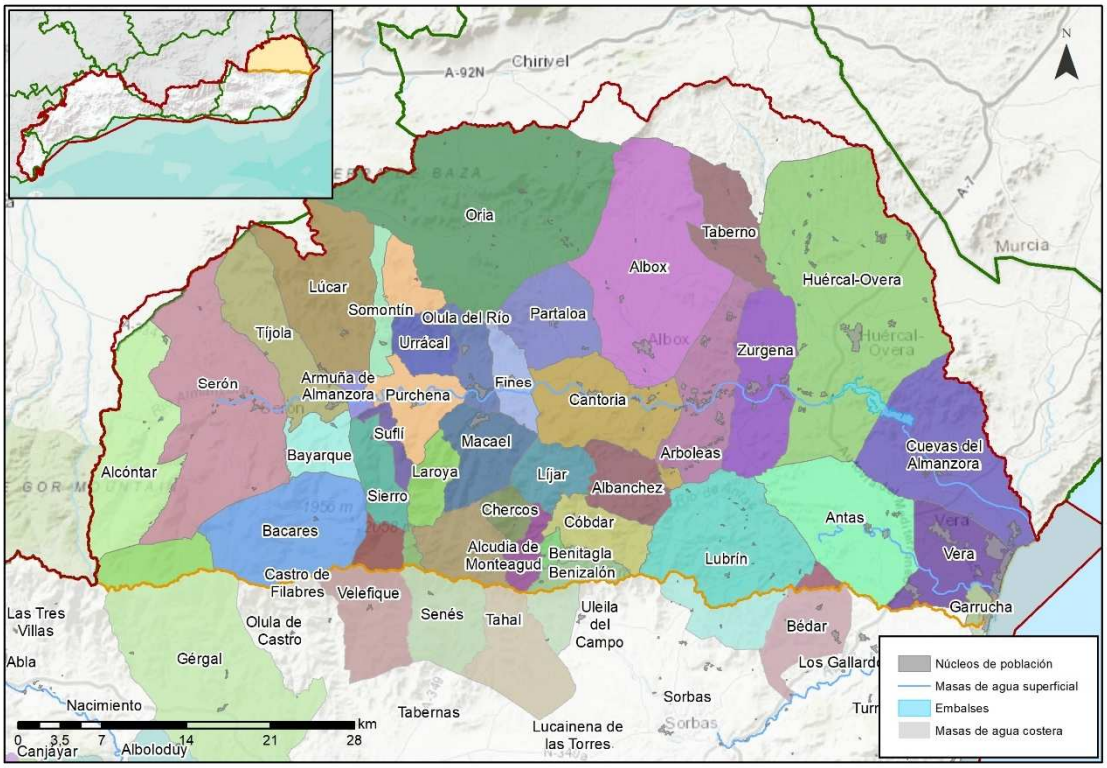

Figura nº 75. Unidades de demanda urbana del subsistema V-2

En la situación actual (2019), la población residente en el subsistema V-2 es de 108.194 habitantes, que junto con la población estacional y el resto de componentes generan una demanda de 11,68 hm³ anuales. El municipio de Vera es el que demanda la mayor cantidad de recurso (2,98 hm³/año).

En el periodo 2019-2039 la demanda total de abastecimiento aumenta 0,60 hm³. En la Tabla nº 322 se recoge esta evolución.

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 04004	Albánchez	0,08	0,08	0,07
UDU 04006	Albox	0,89	0,88	0,87
UDU 04008	Alcóntar	0,05	0,05	0,05
UDU 04009	Alcudia de Monteagud	0,02	0,02	0,02
UDU 04016	Antas	0,35	0,35	0,35
UDU 04017	Arboleas	0,33	0,33	0,32
UDU 04018	Armuña de Almanzora	0,03	0,03	0,03
UDU 04019	Bacares	0,03	0,03	0,03
UDU 04021	Bayarque	0,02	0,02	0,02
UDU 04026	Benitagla	0,01	0,01	0,01

Código	UDU	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
UDU 04027	Benizalón	0,02	0,02	0,02
UDU 04031	Cantoria	0,37	0,36	0,34
UDU 04034	Cóbdar	0,02	0,02	0,02
UDU 04035	Cuevas del Almanzora	1,50	1,55	1,61
UDU 04036	Chercos	0,02	0,02	0,02
UDU 04044	Fines	0,24	0,24	0,24
UDU 04053	Huércal-Overa	1,93	1,97	1,99
UDU 04056	Laroya	0,01	0,01	0,01
UDU 04058	Líjar	0,05	0,04	0,04
UDU 04059	Lubrín	0,12	0,12	0,12
UDU 04061	Lúcar	0,08	0,07	0,07
UDU 04062	Macael	0,56	0,56	0,56
UDU 04069	Olula del Río	0,47	0,47	0,47
UDU 04070	Oria	0,16	0,16	0,16
UDU 04072	Partaloa	0,08	0,07	0,07
UDU 04076	Purchena	0,16	0,16	0,16
UDU 04083	Serón	0,22	0,22	0,22
UDU 04084	Sierro	0,04	0,04	0,04
UDU 04085	Somontín	0,04	0,04	0,04
UDU 04087	Suflí	0,02	0,02	0,02
UDU 04089	Taberno	0,10	0,10	0,09
UDU 04090	Tahal	0,03	0,03	0,03
UDU 04092	Tíjola	0,27	0,27	0,27
UDU 04096	Urrácal	0,04	0,04	0,04
UDU 04100	Vera	2,98	3,04	3,59
UDU 04103	Zurgena	0,33	0,31	0,29
Total Ss V-2		11,68	11,76	12,28

Tabla nº 322. Demanda urbana para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-2

4.5.3.2.2 DEMANDA DE REGADÍO

La Figura nº 76 muestra las UDA incluidas en el subsistema V-2, y la Tabla nº 323, Tabla nº 324 y Tabla nº 325 resumen las principales características y la evolución de la demanda.

La superficie regada del subsistema es de 15.739 ha actualmente y la demanda bruta se sitúa en 86,06 hm³/año. Las eficiencias se mueven en torno al 70-80% y la demanda insatisfecha que se corresponde con las zonas regables públicas, declaradas de interés general de la nación, cuyas superficies previstas

de riego (superficie regable) aún no se han completado en su totalidad, es elevada, de 12,97 hm³ anuales.

En cuanto a previsiones futuras, no se han planificado variaciones en la superficie regable, pero sí la consolidación de la Zona Regable de Cuevas del Almanzora en el último horizonte, así como una mejora de la eficiencia.

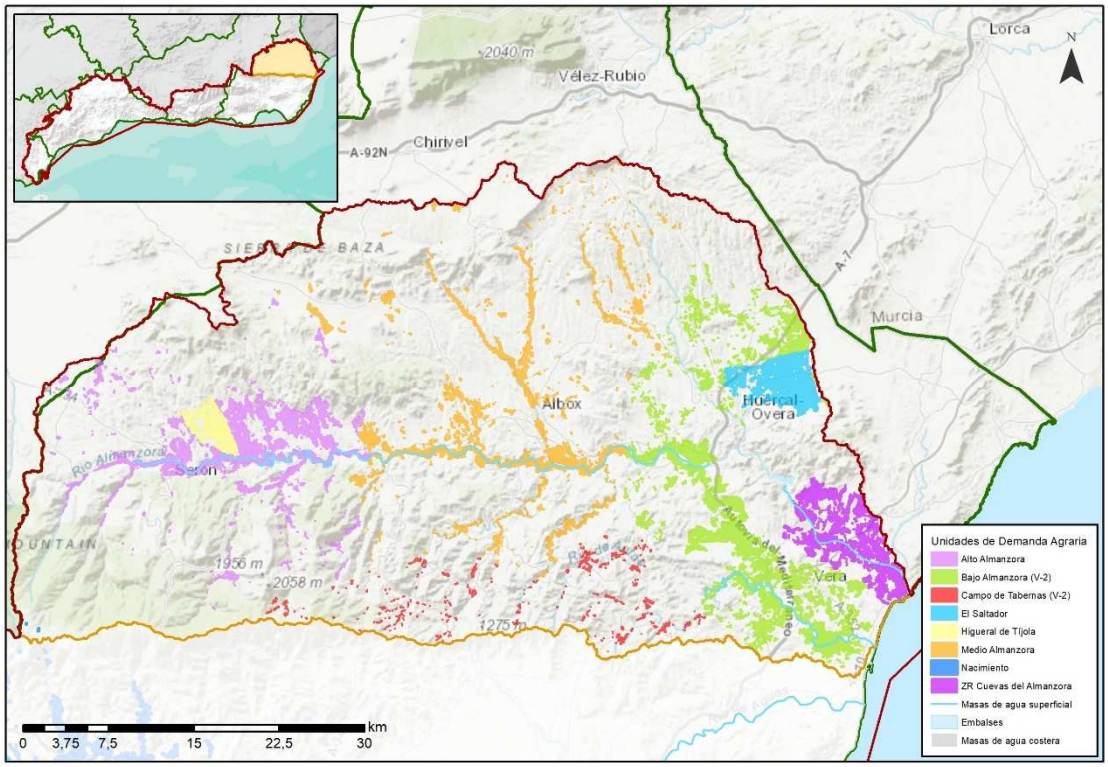

Figura nº 76. Unidades de demanda agraria del subsistema V-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-158	Medio Almanzora	2.425	2.425	4.091	80,4%	5.087	12,34	0,00
UDA 060-157-b	Bajo Almanzora (V-2)	4.907	4.907	4.676	84,6%	5.528	27,12	0,00
UDA 060-159	Alto Almanzora	2.748	2.748	3.372	68,2%	4.942	13,58	0,00
UDA 060-161	El Saltador	1.216	1.216	4.561	77,4%	5.892	7,16	0,00

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-162	Higueral de Tíjola	587	587	3.066	88,5%	3.467	2,03	0,00
UDA 060-160	ZR Cuevas del Almanzora	3.664	1.597	4.783	76,3%	6.272	22,98	12,97
UDA 060-155-c	Campo de Tabernas (V-2)	193	193	3.839	88,0%	4.364	0,84	0,00
Total Ss V-2		15.739	13.672	3.676	68,8%	5.346	86,06	12,97

Tabla nº 323. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte actual en el subsistema V-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-158	Medio Almanzora	2.425	2.425	4.091	84,0%	4.870	11,81	0,00
UDA 060-157-b	Bajo Almanzora (V-2)	4.907	4.907	4.676	87,6%	5.338	26,19	0,00
UDA 060-159	Alto Almanzora	2.748	2.748	3.372	74,0%	4.557	12,52	0,00
UDA 060-161	El Saltador	1.216	1.216	4.561	88,9%	5.131	6,24	0,00
UDA 060-162	Higueral de Tíjola	587	587	3.066	88,5%	3.467	2,03	0,00
UDA 060-160	ZR Cuevas del Almanzora	3.664	1.597	4.783	87,7%	5.457	19,99	11,28
UDA 060-155-c	Campo de Tabernas (V-2)	193	193	3.839	90,0%	4.266	0,82	0,00
Total Ss V-2		15.739	13.672	3.676	73,5%	4.998	79,62	11,28

Tabla nº 324. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2027 en el subsistema V-2

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m³/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m³/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm³/año)	Demanda insatisfecha (hm³/año)
UDA 060-158	Medio Almanzora	2.425	2.425	4.091	84,0%	4.870	11,81	0,00

Código	UDA	Superficie regable (ha)	Superficie regada (ha)	Dotación neta (m^3/ha/año)	Eficiencia %	Dotación bruta m^3/ha/año	Demanda bruta superficie regable (hm^3/año)	Demanda insatisfecha (hm^3/año)
UDA 060-157-b	Bajo Almanzora (V-2)	4.907	4.907	4.676	87,6%	5.338	26,19	0,00
UDA 060-159	Alto Almanzora	2.748	2.748	3.372	84,0%	4.015	11,03	0,00
UDA 060-161	El Saltador	1.216	1.216	4.561	88,9%	5.131	6,24	0,00
UDA 060-162	Higueral de Tíjola	587	587	3.066	88,5%	3.467	2,03	0,00
UDA 060-160	ZR Cuevas del Almanzora	3.664	3.664	4.783	87,7%	5.457	19,99	0,00
UDA 060-155-c	Campo de Tabernas (V-2)	193	193	3.839	90,0%	4.266	0,82	0,00
Total Ss V-2		15.739	15.739	4.304	86,7%	4.964	78,12	0,00

Tabla nº 325. Características de las unidades de demanda de regadío para el horizonte 2039 en el subsistema V-2

4.5.3.2.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

La Figura nº 77 muestra los campos de golf existentes en este subsistema. En la actualidad son 2 en total y su demanda asciende a 0,94 hm^3 anuales. El consumo de cada uno se detalla en la Tabla nº 326.

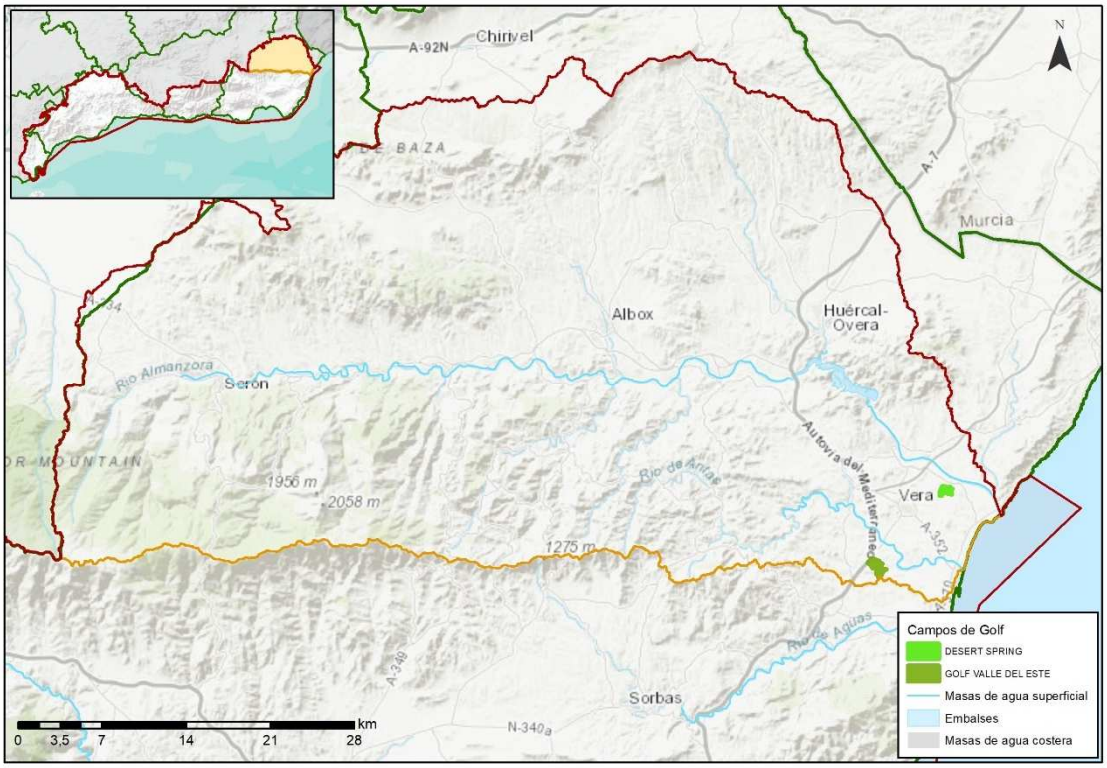

Figura nº 77. Localización de los campos de golf del subsistema V-2

Nombre del Club de golf	Municipio	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Valle del Este Golf Resort	Vera	0,477	0,477	0,477
Desert Spring Golf Club	Cuevas de Almanzora - Villaricos	0,477	0,477	0,477
Nuevo campo V-2 2027		-	0,944	0,944
Total Ss-V-2		0,94	1,89	1,89

Tabla nº 326. Demanda de los campos de golf para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-2

4.5.3.2.4 DEMANDA INDUSTRIAL

El subsistema V-2 cuenta con 4 instalaciones industriales que generan una demanda de 0,9 hm³ anuales. La Tabla nº 327 recoge los detalles de estas instalaciones y la previsión de las demandas en horizontes futuros.

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Deretil	Química	0,51	0,53	0,55
Cualin Quality	Energía-cogeneración	0,08	0,08	0,09
COSENTINO, S.A.	Productos de piedra, arcilla, vidrio y hormigón	0,28	0,89	0,93
Planta de Asfalto Nila	Construcción	0,02	0,02	0,02

Sector	Industria	Actual (hm³/año)	2027 (hm³/año)	2039 (hm³/año)
Nuevas demandas industriales o ampliaciones	-	0,00	1,00	1,00

Tabla nº 327. Demanda industrial para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-2

4.5.3.2.5 DEMANDA GANADERA

La actividad ganadera consume 1,1 hm³ anuales, generado fundamentalmente por el ganado porcino (83%). En la Tabla nº 328 se detalla el consumo actual y la evolución proyectada.

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 04004	Albánchez	2,02	2,04	2,09
UDG 04006	Albox	73,27	73,38	73,56
UDG 04008	Alcóntar	3,13	3,17	3,24
UDG 04009	Alcudia de Monteagud	0,00	0,00	0,00
UDG 04016	Antas	7,84	7,92	8,03
UDG 04017	Arboleas	8,81	8,96	9,17
UDG 04018	Armuña de Almanzora	3,07	3,11	3,18
UDG 04019	Bacares	0,63	0,63	0,65
UDG 04021	Bayarque	0,65	0,66	0,67
UDG 04026	Benitagla	0,00	0,00	0,00
UDG 04027	Benizalón	3,19	3,22	3,26
UDG 04031	Cantoria	8,54	8,68	8,90
UDG 04034	Cóbdar	0,74	0,75	0,77
UDG 04035	Cuevas del Almanzora	65,30	65,51	65,82
UDG 04036	Chercos	0,77	0,78	0,79
UDG 04044	Fines	0,58	0,58	0,60
UDG 04053	Huércal-Overa	781,35	782,86	785,20
UDG 04056	Laroya	0,20	0,20	0,20
UDG 04058	Líjar	3,13	3,16	3,19
UDG 04059	Lubrín	20,43	20,76	21,25
UDG 04061	Lúcar	3,60	3,67	3,79
UDG 04062	Macael	0,29	0,30	0,30
UDG 04069	Olula del Río	0,85	0,86	0,88
UDG 04070	Oria	12,80	12,93	13,12
UDG 04072	Partaloa	1,19	1,20	1,23
UDG 04076	Purchena	0,44	0,45	0,46

Código	Municipio	Actual (miles m³/año)	2027 (miles m³/año)	2039 (miles m³/año)
UDG 04083	Serón	4,14	4,19	4,28
UDG 04084	Sierro	0,17	0,17	0,17
UDG 04085	Somontín	19,36	19,37	19,39
UDG 04087	Suflí	0,00	0,00	0,00
UDG 04089	Taberno	12,13	12,19	12,28
UDG 04090	Tahal	1,03	1,05	1,07
UDG 04092	Tíjola	2,34	2,37	2,42
UDG 04096	Urrácal	6,81	6,81	6,82
UDG 04100	Vera	4,79	4,86	4,96
UDG 04103	Zurgena	25,83	26,02	26,32
Total Ss V-2		1.079,41	1.082,80	1.088,04

Tabla nº 328. Demanda ganadera para el horizonte actual, 2027 y 2039 en el subsistema V-2

4.5.3.3 CAUDALES ECOLÓGICOS Y REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Los caudales ecológicos de las masas de agua río del subsistema se exponen en el Anejo V, no considerándose estas masas de agua estratégicas.

4.5.3.4 INFRAESTRUCTURAS DE REGULACIÓN

La principal infraestructura de regulación del subsistema es el embalse de Cuevas de Almanzora (Figura nº 78) localizado sobre el río Almanzora, en la provincia de Almería, en los municipios de Cuevas del Almanzora y Huércal-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 solo 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.

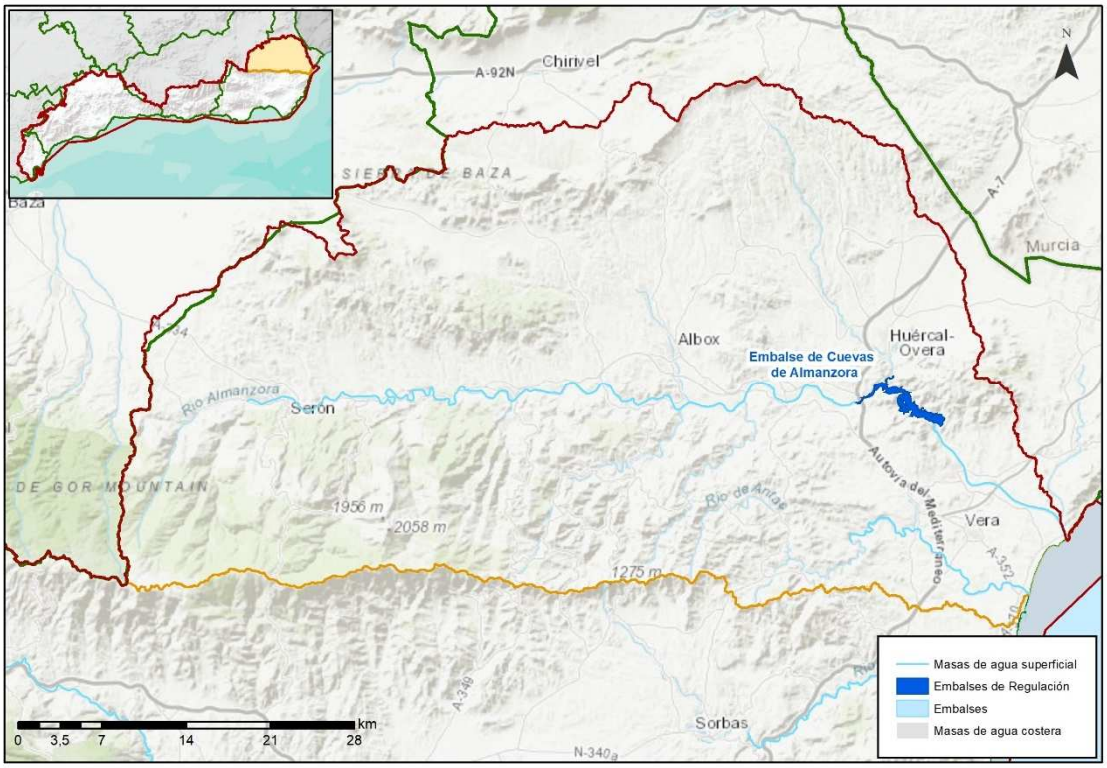

Figura nº 78. Localización del embalse de regulación del subsistema V-2

4.5.3.5 INFRAESTRUCTURAS PLANIFICADAS

Las nuevas actuaciones planificadas para el horizonte 2027 se muestran en la Tabla nº 329:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Desaladora de Carboneras 1ª Fase - Optimización Eficiencia Energética	IV y V	2027
Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas	IV y V	2027
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	2027
Actuaciones en la red de alta de abastecimiento del Levante Almeriense	V	2027
Otras actuaciones de reutilización en la franja costera del Levante Almeriense	V	2027
Reparación y puesta en servicio IDAM Bajo Almanzora	V	2027
Desaladora Bajo Almanzora. Obras complementarias	V	2027
Abastecimiento en alta en el Valle del Almanzora	V-2	2027
Reutilización EDAR de Huércal-Overa	V-2	2027

Tabla nº 329. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema V-2, horizonte 2027

Son de destacar las actuaciones necesarias para la reparación y puesta en servicio de la IDAM del Bajo Almanzora, que permitirá un incremento de los recursos no convencionales del subsistema en el horizonte 2027.

Además, a las actuaciones compartidas con el subsistema V-1 se añade la de abastecimiento en alta en el Valle del Almanzora, que permitirá que los recursos procedentes del trasvase Negratín-Almanzora para abastecimiento puedan llegar a los municipios del Valle del Almanzora, actuación cuyo efecto no ha sido tenido en cuenta en los balances hasta el horizonte tendencial.

También está previsto en el horizonte 2027 el incremento de recursos no convencionales en el municipio de Vera gracias al incremento en el uso del agua regenerada procedente de la EDAR de Vera, así como a la construcción de una nueva planta IDAM en colaboración con las comunidades de regantes y los propietarios del Plan Especial de la Costa de Vera.

En el horizonte 2039 están previstas las actuaciones que se recogen en la Tabla nº 330:

Nombre de la actuación	Zonas afectadas	Horizonte
Desaladora de agua de mar de Carboneras 2ª Fase	IV y V	2039

Tabla nº 330. Actuaciones para satisfacción de las demandas en el subsistema V-2, horizonte posterior a 2027

4.5.3.6 BALANCES

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

4.5.3.6.1 DEMANDA DE ABASTECIMIENTO

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albánchez	0,08	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00
Albox	0,89	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,75
Alcóntar	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Alcudia de Monteagud	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Antas	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,07
Arboleas	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,07
Armuña de Almanzora	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Bacares	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Bayarque	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Benitagla	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Benizalón	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Cantoria	0,37	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
Cóbdar	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Cuevas del Almanzora	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,31
Chercos	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Fines	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Huércal-Overa	1,93	0,00	0,00	0,15	0,00	1,38	0,39
Laroya	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Líjar	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Lubrín	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Lúcar	0,08	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00
Macael	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00
Olula del Río	0,47	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,38
Oria	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Partaloa	0,08	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00
Purchena	0,16	0,00	0,06	0,10	0,00	0,00	0,00
Serón	0,22	0,00	0,18	0,04	0,00	0,00	0,00
Sierro	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Somontín	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Suflí	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Taberno	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,02
Tahal	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Tíjola	0,27	0,00	0,11	0,16	0,00	0,00	0,00
Urrácal	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Vera	2,98	0,00	0,00	1,64	0,14	1,20	0,00
Zurgena	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,07
Total Ss V-2	11,68	0,00	0,48	4,34	0,14	4,67	2,05

Tabla nº 331. Balance del abastecimiento en situación actual en el subsistema V-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albánchez	0,08	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00
Albox	0,88	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,75
Alcóntar	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Alcudia de Monteagud	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Antas	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,07
Arboleas	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,07
Armuña de Almanzora	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Bacares	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Bayarque	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Benitagla	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Benizalón	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Cantoria	0,36	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00
Cóbdar	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Cuevas del Almanzora	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,31
Chercos	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Fines	0,24	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Huércal-Overa	1,97	0,00	0,00	0,00	0,00	1,58	0,39
Laroya	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Líjar	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Lubrín	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Lúcar	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Macael	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00
Olula del Río	0,47	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,38
Oria	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Partaloa	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Purchena	0,16	0,00	0,06	0,10	0,00	0,00	0,00
Serón	0,22	0,00	0,18	0,04	0,00	0,00	0,00
Sierro	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Somontín	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Suflí	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Taberno	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,02
Tahal	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Tíjola	0,27	0,00	0,11	0,16	0,00	0,00	0,00
Urrácal	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Vera	3,04	0,00	0,00	0,00	0,31	0,96	1,77
Zurgena	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,07
Total Ss V-2	11,76	0,00	0,48	2,51	0,31	4,65	3,82

Tabla nº 332. Balance del abastecimiento en el horizonte 2027 en el subsistema V-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albánchez	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Albox	0,87	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,75
Alcóntar	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Alcudia de Monteagud	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Antas	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,07
Arboleas	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,07
Armuña de Almanzora	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02
Bacares	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Bayarque	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Benitagla	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Benizalón	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Cantoria	0,34	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,28
Cóbdar	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Cuevas del Almanzora	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,31
Chercos	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Fines	0,24	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,19
Huércal-Overa	1,99	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,39
Laroya	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Líjar	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Lubrín	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Lúcar	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Macael	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00
Olula del Río	0,47	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,38
Oria	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Partaloa	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Purchena	0,16	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,13
Serón	0,22	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,18
Sierro	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Somontín	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Suflí	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Taberno	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02
Tahal	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Tíjola	0,27	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,21
Urrácal	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Vera	3,59	0,00	0,00	0,00	0,31	1,51	1,77
Zurgena	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,07

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Total Ss V-2	12,28	0,00	0,19	1,72	0,31	5,23	4,82

Tabla nº 333. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-2

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Albánchez	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Albox	0,87	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,75
Alcóntar	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Alcudia de Monteagud	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Antas	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,07
Arboleas	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,07
Armuña de Almanzora	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02
Bacares	0,03	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
Bayarque	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Benitagla	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Benizalón	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Cantoria	0,34	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,28
Cóbdar	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Cuevas del Almanzora	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	1,30	0,31
Chercos	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Fines	0,24	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,19
Huércal-Overa	1,99	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60	0,39
Laroya	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Líjar	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Lubrín	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
Lúcar	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Macael	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00
Olula del Río	0,47	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,38
Oria	0,16	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Partaloa	0,07	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Purchena	0,16	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,13
Serón	0,22	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,18
Sierro	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Somontín	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
Suflí	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00

UDU	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Taberno	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,02
Tahal	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Tíjola	0,27	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,21
Urrácal	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
Vera	3,59	0,00	0,00	0,00	0,31	1,51	1,77
Zurgena	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,07
Total Ss V-2	12,28	0,00	0,19	1,72	0,31	5,23	4,82

Tabla nº 334. Balance del abastecimiento en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-2

4.5.3.6.2 DEMANDA DE REGADÍO

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Campo de Tabernas (V-2)	0,84	0,00	0,41	0,44	0,00	0,00	0,00
Bajo Almanzora (V-2)	29,27	0,00	0,00	9,32	0,00	2,62	17,33
Medio Almanzora	12,34	0,00	4,76	6,36	0,00	0,34	0,88
Alto Almanzora	13,58	0,00	10,89	2,70	0,00	0,00	0,00
ZR Cuevas del Almanzora	12,28	0,00	0,00	1,06	0,00	0,80	10,42
El Saltador	7,16	0,00	0,00	1,90	0,00	0,51	4,75
Higueral de Tíjola	2,03	0,00	0,00	2,03	0,00	0,00	0,00
Total Ss V-2	77,50	0,00	16,05	23,80	0,00	4,27	33,39

Tabla nº 335. Balance de la demanda de regadío en situación actual en el subsistema V-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Campo de Tabernas (V-2)	0,82	0,00	0,41	0,42	0,00	0,00	0,00
Bajo Almanzora (V-2)	28,26	0,00	0,00	7,15	0,00	4,66	16,45
Medio Almanzora	11,81	0,00	4,76	5,88	0,00	0,34	0,84
Alto Almanzora	12,52	0,00	10,89	1,64	0,00	0,00	0,00
ZR Cuevas del Almanzora	10,68	0,00	0,00	0,06	0,00	0,80	9,82
El Saltador	6,24	0,00	0,00	0,73	0,00	1,00	4,51

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Higueral de Tíjola	2,03	0,00	0,00	2,03	0,00	0,00	0,00
Total Ss V-2	72,37	0,00	16,05	17,91	0,00	6,80	31,62

Tabla nº 336. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2027 en el subsistema V-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Campo de Tabernas (V-2)	0,82	0,00	0,41	0,42	0,00	0,00	0,00
Bajo Almanzora (V-2)	28,26	0,00	0,00	7,15	0,00	5,29	15,82
Medio Almanzora	11,81	0,00	4,76	5,88	0,00	0,37	0,81
Alto Almanzora	11,03	0,00	9,59	1,44	0,00		
ZR Cuevas del Almanzora	21,96	0,00	0,00	0,06	0,00	12,26	9,64
El Saltador	6,24	0,00	0,00	0,73	0,00	1,17	4,34
Higueral de Tíjola	2,03	0,00	0,00	2,03	0,00	0,00	0,00
Total Ss V-2	82,16	0,00	14,75	17,71	0,00	19,09	30,61

Tabla nº 337. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-2

UDA	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Campo de Tabernas (V-2)	0,82	0,00	0,41	0,42	0,00	0,00	0,00
Bajo Almanzora (V-2)	28,26	0,00	0,00	7,15	0,00	5,29	15,82
Medio Almanzora	11,81	0,00	4,76	5,88	0,00	0,37	0,81
Alto Almanzora	11,03	0,00	9,59	1,44	0,00	0,00	0,00
ZR Cuevas del Almanzora	21,96	0,00	0,00	0,06	0,00	12,26	9,64
El Saltador	6,24	0,00	0,00	0,73	0,00	1,17	4,34
Higueral de Tíjola	2,03	0,00	0,00	2,03	0,00	0,00	0,00
Total Ss V-2	82,16	0,00	14,75	17,71	0,00	19,09	30,61

Tabla nº 338. Balance de la demanda de regadío en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-2

4.5.3.6.3 DEMANDA DE USO RECREATIVO (GOLF)

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Desert Spring Golf Club	0,47	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00
Valle del Este Golf Resort	0,47	0,00	0,00	0,24	0,23	0,00	0,00
Total Ss V-2	0,94	0,00	0,00	0,71	0,23	0,00	0,00

Tabla nº 339. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en situación actual en el subsistema V-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Desert Spring Golf Club	0,47	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00
Valle del Este Golf Resort	0,47	0,00	0,00	0,17	0,30	0,00	0,00
Nuevos campos V-2 2027	0,94	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,00
Total Ss V-2	1,89	0,00	0,00	0,64	1,24	0,00	0,00

Tabla nº 340. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2027 en el subsistema V-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Desert Spring Golf Club	0,47	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00
Valle del Este Golf Resort	0,47	0,00	0,00	0,24	0,23	0,00	0,00
Nuevos campos V-2 2027	0,94	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,00
Total Ss V-2	1,89	0,00	0,00	0,71	1,17	0,00	0,00

Tabla nº 341. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5, en el subsistema V-2

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Desert Spring Golf Club	0,47	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00

Nombre club	Volumen anual de recursos (hm³)						
	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterrá-neos	Regenerados	Desalados	Transferen-cias
Valle del Este Golf Resort	0,47	0,00	0,00	0,24	0,23	0,00	0,00
Nuevos campos V-2 2027	0,94	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,00
Total Ss V-2	1,89	0,00	0,00	0,71	1,17	0,00	0,00

Tabla nº 342. Balance de la demanda de uso recreativo (golf) en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5, en el subsistema V-2

4.5.3.6.4 OTRAS DEMANDAS

La unidad de demanda industrial Deretil, tiene una demanda total de 1,105 hm³/año, de los cuales 0,591 se sirven desde una desaladora propia (Deretil) y el resto desde aguas subterráneas de fuera de la demarcación, en concreto de la DH Segura. El resto de la demanda industrial se sirve de aguas subterráneas de las masas ES060MSBT060.003 y ES060MSBT060.005. Se ha previsto para horizontes futuros una nueva demanda industrial o ampliación de las existentes a servir con recursos desalados.

La demanda ganadera se imputa mayoritariamente a extracciones de la masa de agua subterránea ES060MSBT060.001 Cubeta de El Saltador que se complementa con aguas superficiales no reguladas.

4.5.3.6.5 EVOLUCIÓN DEL BALANCE GLOBAL

Las características naturales del régimen hidrológico, con aportes muy reducidos en años medios y secos, y el intenso grado de aprovechamiento de los recursos hídricos, en particular para regadío, lleva a que, pese a los caudales recibidos desde los trasvases del Negratín y Tajo-Segura, junto con los desalados en la IDAM de Carboneras y los volúmenes eventualmente almacenados en el embalse de Cuevas del Almanzora, exista en este subsistema un elevado déficit de 15,8 hm³ que conduce a una situación generalizada de sobreexplotación de los acuíferos.

Al igual que el subsistema V-1, este subsistema alcanza el equilibrio con el apoyo fundamental de los recursos desalados. 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 Tíjola y determinadas áreas del Medio Almanzora. Sin embargo, sí persiste la cierta demanda insatisfecha de la Zona Regable Cuevas del Almanzora, que se corrige en el horizonte 2039. Para ello es necesaria la incorporación de la 2ª fase de la IDAM de Carboneras, en el horizonte 2039, que permitirá además paliará los efectos del cambio climático en la reducción de los recursos hídricos.

En la Tabla nº 343 se recoge la evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema V-2:

V-2	RECURSOS UTILIZADOS SOSTENIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferen-cias		Recursos netos	Urbana	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Totales	Demanda insatisfecha	Sobreexplotación	Total
	Superficiales																	
	Regulados	Fluyentes	Subterráneos	Reutilización	Desalación	Totales	Interna	Externa										
Actual	0,00	16,84	27,22	0,37	0,51	44,95	8,94	35,44	89,32	11,68	90,47	1,08	0,94	0,89	105,07	-12,97	-2,78	-15,75
2027	0,00	17,22	21,55	2,15	16,38	57,30	2,38	29,93	89,62	11,76	83,65	1,08	1,89	2,52	100,90	-11,28	0,00	-11,28
2039 RCP4.5	0,00	15,64	20,64	2,08	18,00	56,37	13,71	29,93	100,00	12,28	82,16	1,09	1,89	2,59	100,00	0,00	0,00	0,00
2039 RCP8.5	0,00	15,64	20,64	2,08	18,00	56,37	13,71	29,93	100,00	12,28	82,16	1,09	1,89	2,59	100,00	0,00	0,00	0,00

Tabla nº 343. Evolución del balance de recursos y demandas en el subsistema V-2

5 SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÚNICO DE LA DEMARCACIÓN

La DHCMA está formada por 5 sistemas de explotación que se subdividen en 15 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, dadas las características fisiográficas de la demarcación, carece de sentido hablar de sistema de explotación único.

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 nº 344 se presentan el balance de recursos y demandas de la DHCMA, en el que pueden apreciarse las transferencias internas de recursos entre distintos ámbitos.

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferencias		Recursos netos									
	Superficiales		Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Internas	Externas		Urbana	Regadío	Gana-dería	Golf	Indus-tria	Totales	Infradota-ción	Sobre-explota-ción	Total
	Regu-lados	Fluyen-tes																
I-1	48,31	2,63	1,73	0,69	0,00	53,36	-1,55	1,55	53,36	29,21	9,18	0,21	2,07	13,41	54,08	-0,72	0,00	-0,72
I-2	0,60	73,34	17,18	0,25	0,00	91,37	0,38	-46,60	45,14	10,84	31,96	0,48	1,76	0,12	45,14	0,00	0,00	0,00
I-3	44,03	8,41	41,04	6,91	5,27	105,65	1,17	0,00	106,83	99,78	12,75	0,07	17,58	0,00	130,18	0,00	-23,35	-23,35
I-4	84,73	33,69	120,98	5,86	0,00	245,26	2,53	-0,11	247,68	69,84	179,25	1,36	2,43	7,10	259,98	-4,22	-8,08	-12,30
I-5	0,00	0,05	5,08	0,00	0,00	5,14	-2,52	0,00	2,61	1,90	15,94	0,05	0,00	0,12	18,01	0,00	-15,40	-15,40
Sist. I	177,67	118,12	186,01	13,71	5,27	500,78	0,01	-45,16	455,62	211,56	249,07	2,17	23,84	20,75	507,39	-4,94	-46,83	-51,77
II-1	32,18	15,06	45,03	0,28	0,00	92,55	-0,01	0,00	92,55	23,89	78,39	0,16	0,82	0,20	103,47	0,00	-10,92	-10,92
II-2	0,00	0,07	6,21	0,00	0,00	6,28	0,00	0,00	6,28	0,21	6,03	0,04	0,00	0,00	6,28	0,00	0,00	0,00
Sist. II	32,18	15,14	51,23	0,28	0,00	98,83	-0,01	0,00	98,82	24,10	84,42	0,20	0,82	0,20	109,74	0,00	-10,92	-10,92
III-1	0,00	5,56	13,93	0,18	0,00	19,68	3,29	0,00	22,96	4,33	19,81	0,00	0,00	0,00	24,15	0,00	-1,19	-1,19
III-2	68,25	56,62	23,57	0,00	0,00	148,44	-10,41	0,00	138,03	14,31	124,83	0,17	0,43	2,88	142,62	-4,59	0,00	-4,59
III-3	0,00	0,06	7,53	0,00	0,00	7,59	7,08	0,00	14,67	1,21	13,45	0,01	0,00	0,00	14,67	0,00	0,00	0,00
III-4	7,11	38,67	101,14	0,00	29,61	176,54	0,04	0,00	176,58	35,39	194,08	0,09	1,64	0,05	231,24	0,00	-54,66	-54,66
Sist. III	75,35	100,91	146,17	0,18	29,61	352,24	0,00	0,00	352,24	55,24	352,17	0,27	2,07	2,93	412,68	-4,59	-55,85	-60,45
IV-1	1,90	22,17	38,99	8,00	4,91	75,97	-6,10	0,00	69,87	23,49	52,33	0,18	0,00	0,14	76,14	0,00	-6,26	-6,26
IV-2	0,00	0,59	12,59	0,50	0,00	13,68	25,45	0,00	39,14	3,48	60,21	0,08	0,50	0,03	64,30	0,00	-25,16	-25,16
Sist. IV	1,90	22,76	51,59	8,50	4,91	89,65	19,35	0,00	109,01	26,97	112,54	0,26	0,50	0,17	140,44	0,00	-31,43	-31,43
V-1	0,00	2,96	6,38	0,00	41,22	50,56	-28,30	-5,50	16,77	7,88	20,01	0,05	1,19	0,21	29,34	0,00	-12,57	-12,57
V-2	0,00	16,84	27,22	0,37	0,51	44,95	8,94	35,44	89,32	11,68	90,47	1,08	0,94	0,89	105,07	-12,97	-2,78	-15,75
Sist. V	0,00	19,80	33,60	0,37	41,73	95,51	-19,35	29,94	106,09	19,56	110,48	1,13	2,14	1,10	134,41	-12,97	-15,35	-28,32
DHCMA	**287,1**	**276,7**	**468,6**	**23,0**	**81,5**	**1.137,0**	**0,0**	**-15,2**	**1.121,8**	**337,4**	**908,7**	**4,0**	**29,4**	**25,2**	**1.304,7**	**-22,5**	**-160,4**	**-182,88**

Tabla nº 344. Balance de recursos y demandas en la situación actual

En la actualidad, las transferencias internas en la DHCMA ascienden a 49,53 hm^3 anuales y son las que se recogen en la Tabla nº 345:

Donante		Receptor		Volumen (hm^3/año)
I-1	Sistema Guadarranque-Palmones	I-2	Abastecimiento de Jimena de la Frontera	1,02
I-1	Sistema Guadarranque-Palmones	I-3	Abastecimientos de ACOSOL	0,53
I-2	MASub 060.047 Guadiaro-Genal-Hozgarganta	I-3	Abastecimientos de ACOSOL y Casares	0,65
I-5	MASub 060.034 Fuente de Piedra	I-4	Abastecimiento de Mollina y regadíos	2,52
II-1	Embalse de La Viñuela	I-4	Abastecimiento de Totalán	0,01
III-2	Sistema Rules-Béznar	III-1	Abastecimiento Almuñécar	3,29
III-2	Sistema Rules-Béznar	III-3	Abastecimiento y regadío	6,28
III-2	Sistema Contraviesa	III-3	Abastecimiento	0,80
III-2	Sistema Contraviesa	III-4	Abastecimiento de Murtas y Turón	0,04
IV-1	EDAR El Bobar	IV-2	Regadío de Cuatro Vegas	6,10
V-1	Desaladora de Carboneras	IV-2	Abastecimiento y regadío del Campo de Níjar	19,35
V-1	Desaladora de Carboneras	V-2	Abastecimiento y regadío	8,94

Tabla nº 345. Transferencias internas en el horizonte actual

En la Tabla nº 346 se presenta el balance obtenido en el horizonte 2027.

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferencias		Recursos netos									
	Superficiales		Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Internas	Externas		Urbana	Regadío	Gana-dería	Golf	Indus-tria	Totales	Infradota-ción	Sobre-explota-ción	Total
	Regu-lados	Fluyen-tes																
I-1*	52,44	2,63	1,71	1,38	0,00	58,15	-5,71	1,18	53,63	28,51	9,18	0,21	2,77	13,68	54,35	-0,72	0,00	-0,72
I-2*	0,52	66,48	13,01	1,94	0,00	81,95	4,65	-46,60	40,00	10,91	26,03	0,48	2,46	0,12	40,00	0,00	0,00	0,00
I-3	51,85	7,98	36,21	22,43	15,54	134,01	1,06	0,00	135,06	104,51	10,97	0,07	19,51	0,00	135,06	0,00	0,00	0,00
I-4	74,13	30,64	111,68	8,19	0,00	224,64	1,90	3,31	229,85	68,73	153,08	1,37	3,24	7,24	233,66	-3,81	0,00	-3,81
I-5	0,00	0,05	5,09	0,00	0,00	5,14	-1,89	1,68	4,92	1,68	3,06	0,05	0,00	0,13	4,92	0,00	0,00	0,00
Sist. I	178,94	107,78	167,70	33,93	15,54	503,89	0,01	-40,43	463,47	214,35	202,33	2,18	27,97	21,17	468,00	-4,53	0,00	-4,53
II-1	39,11	11,64	38,39	13,17	0,00	102,31	-0,01	0,00	102,30	23,04	76,02	0,17	2,87	0,20	102,30	0,00	0,00	0,00
II-2	0,00	0,07	6,18	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	6,25	0,18	6,03	0,04	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00
Sist. II	39,11	11,71	44,57	13,17	0,00	108,56	-0,01	0,00	108,55	23,22	82,05	0,21	2,87	0,20	108,55	0,00	0,00	0,00
III-1	0,00	4,71	12,45	2,60	0,00	19,77	4,35	0,00	24,12	4,35	18,91	0,00	0,85	0,00	24,12	0,00	0,00	0,00
III-2	74,73	50,39	21,50	0,85	0,00	147,47	-11,33	0,00	136,14	14,06	117,67	0,17	1,28	2,95	136,14	0,00	0,00	0,00
III-3	0,00	0,06	7,37	0,00	0,00	7,43	6,94	0,00	14,37	1,19	13,17	0,01	0,00	0,00	14,37	0,00	0,00	0,00
III-4	14,00	34,84	99,14	14,19	60,00	222,16	0,03	0,00	222,19	32,91	187,54	0,09	1,64	0,05	222,23	0,00	-0,03	-0,03
Sist. III	88,73	89,99	140,46	17,65	60,00	396,82	0,00	0,00	396,82	52,52	337,29	0,28	3,77	3,00	396,86	0,00	-0,03	-0,03
IV-1	1,90	19,78	26,19	9,75	17,24	74,86	-4,40	0,00	70,46	23,45	46,19	0,19	0,50	0,14	70,46	0,00	0,00	0,00
IV-2	0,00	0,59	12,59	0,99	17,50	31,68	33,10	0,00	64,78	3,46	60,21	0,08	0,99	0,03	64,78	0,00	0,00	0,00
Sist. IV	1,90	20,37	38,78	10,75	34,74	106,54	28,70	0,00	135,23	26,91	106,40	0,27	1,49	0,17	135,23	0,00	0,00	0,00
V-1	0,00	2,92	8,69	0,95	47,55	60,11	-31,08	0,65	29,68	8,05	19,22	0,05	2,15	0,21	29,68	0,00	0,00	0,00
V-2	0,00	17,22	21,55	2,15	16,38	57,30	2,38	29,93	89,62	11,76	83,65	1,08	1,89	2,52	100,90	-11,28	0,00	-11,28
Sist. V	0,00	20,13	30,24	3,11	63,93	117,41	-28,70	30,58	119,30	19,81	102,87	1,13	4,03	2,74	130,58	-11,28	0,00	-11,28
DHCMA	**308,7**	**250,0**	**421,8**	**78,6**	**174,2**	**1.233,2**	**0,0**	**-9,8**	**1.223,4**	**336,8**	**830,9**	**4,1**	**40,1**	**27,3**	**1.239,2**	**-15,8**	**0,0**	**-15,84**

*Se realizará la *gestión conjunta de recursos hídricos* prevista en el Programa de Medidas por parte de un solo órgano para todos aquellos que se prevén abastecer en todo o parte por aguas superficiales reguladas a fin de alcanzar los objetivos de la planificación.

Tabla nº 346. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2027

En el horizonte 2027 aumenta el grado de conectividad en la DHCMA. Se avanza en la integración de los subsistemas I-1 a I-4, y se alcanza un alto grado de integración entre los subsistemas III-1, III-2 y III-3. 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 nº 347, que recoge las transferencias internas en la DHCMA en el horizonte 2027, que ascienden a 61,13 hm^3 anuales:

Donante		Receptor		Volumen (hm^3/año)
I-1	Sistema Guadarranque-Palmones	I-2	Abastecimiento de Jimena de la Frontera y Sotogrande	5,47
I-1	Sistema Guadarranque-Palmones	I-3	Abastecimient de ACOSOL	0,24
I-2	MASub 060.047 Guadiaro-Genal-Hozgarganta	I-3	Abastecimiento de ACOSOL y Casares	0,82
I-5	MASub 060.034 Fuente de Piedra	I-4	Regadío	1,89
II-1	Embalse de La Viñuela	I-4	Abastecimiento de Totalán	0,01
III-2	Sistema Rules-Béznar	III-1	Abastecimiento de Almuñécar	4,35
III-2	Sistema Rules-Béznar	III-3	Abastecimiento y regadío	6,13
III-2	Sistema Contraviesa	III-3	Abastecimiento	0,81
III-2	Sistema Contrviesa	III-4	Abastecimiento de Murtas y Turón	0,03
IV-1	EDAR El Bobar	IV-2	Regadío de Cuatro Vegas	6,10
V-1	Desaladora de Carboneras	IV-1	Regadío de Campo de Tabernas	1,70
V-1	Desaladora de Carboneras	IV-2	Abastecimiento y regadío del Campo de Níjar	27,00
V-1	Desaladora de Carboneras	V-2	Abastecimiento y regadío	4,48
V-2	Desaladora del Bajo Almanzora	V-1	Regadío	2,10

Tabla nº 347. Transferencias internas en el horizonte 2027

El balance en el horizonte 2039 para los diferentes escenarios de cambio climático se refleja en la Tabla nº 348 y la Tabla nº 349.

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferencias		Recursos netos									
	Superficiales		Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Internas	Exter-nas		Urbana	Regadío	Gana-dería	Golf	Indus-tria	Totales	Infradota-ción	Sobre-explotaci ón	Total
	Regu-lados	Fluyen-tes																
I-1*	53,55	2,63	0,33	2,60	0,00	59,10	-6,43	1,18	53,85	28,77	8,02	0,21	2,60	14,25	53,85	0,00	0,00	0,00
I-2*	8,09	60,13	9,02	1,94	0,00	79,18	5,35	-44,10	40,43	11,33	26,03	0,49	2,46	0,13	40,43	0,00	0,00	0,00
I-3	60,92	8,00	36,13	22,43	15,89	143,36	1,07	0,00	144,44	113,88	10,97	0,07	19,52	0,00	144,44	0,00	0,00	0,00
I-4	72,87	35,08	107,01	8,39	0,00	223,35	1,90	3,24	228,50	70,30	146,06	1,38	3,24	7,52	228,50	0,00	0,00	0,00
I-5	0,00	0,05	5,09	0,00	0,00	5,14	-1,89	1,55	4,80	1,55	3,06	0,05	0,00	0,14	4,80	0,00	-0,01	-0,01
Sist. I	195,42	105,88	157,58	35,36	15,89	510,13	0,01	-38,12	472,01	225,82	194,15	2,20	27,82	22,03	472,02	0,00	-0,01	-0,01
II-1	35,32	11,38	35,41	13,17	7,84	103,13	-0,01	0,00	103,12	23,28	76,59	0,17	2,87	0,21	103,12	0,00	0,00	0,00
II-2	0,00	0,07	6,18	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	6,25	0,18	6,03	0,04	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00
Sist. II	35,32	11,46	41,60	13,17	7,84	109,38	-0,01	0,00	109,38	23,46	82,62	0,21	2,87	0,21	109,38	0,00	0,00	0,00
III-1	0,00	0,00	12,45	2,60	0,00	15,06	11,53	0,00	26,59	4,60	21,13	0,00	0,85	0,00	26,59	0,00	0,00	0,00
III-2	83,51	44,50	20,42	1,28	0,00	149,70	-22,56	0,00	127,14	14,32	108,29	0,18	1,28	3,08	127,14	0,00	0,00	0,00
III-3	0,00	0,06	7,37	0,00	0,00	7,43	11,00	0,00	18,43	1,23	17,18	0,01	0,00	0,00	18,43	0,00	0,00	0,00
III-4	14,00	33,74	99,28	14,19	60,14	221,36	0,03	0,00	221,39	33,25	186,38	0,09	1,64	0,05	221,40	0,00	-0,02	-0,02
Sist. III	97,51	78,30	139,52	18,07	60,14	393,55	0,00	0,00	393,55	53,40	332,98	0,28	3,77	3,13	393,56	0,00	-0,02	-0,02
IV-1	1,83	18,89	25,79	9,83	17,35	73,69	-4,40	0,00	69,29	23,61	44,86	0,19	0,50	0,14	69,29	0,00	0,00	0,00
IV-2	0,00	0,60	12,59	0,99	17,50	31,68	33,14	0,00	64,83	3,51	60,21	0,08	0,99	0,03	64,83	0,00	0,00	0,00
Sist. IV	1,83	19,48	38,38	10,83	34,85	105,37	28,74	0,00	134,12	27,11	105,07	0,27	1,49	0,17	134,12	0,00	0,00	0,00
V-1	0,00	2,92	8,69	0,95	59,64	72,20	-42,45	0,65	30,40	8,76	19,22	0,05	2,15	0,22	30,40	0,00	0,00	0,00
V-2	0,00	15,64	20,64	2,08	18,00	56,37	13,71	29,93	100,00	12,28	82,16	1,09	1,89	2,59	100,00	0,00	0,00	0,00
Sist. V	0,00	18,55	29,33	3,04	77,64	128,57	-28,74	30,58	130,41	21,04	101,38	1,14	4,03	2,81	130,41	0,00	0,00	0,00
DHCMA	**330,1**	**233,7**	**406,4**	**80,5**	**196,4**	**1.247,0**	**0,0**	**-7,5**	**1.239,5**	**350,8**	**816,2**	**4,1**	**40,0**	**28,4**	**1.239,5**	**0,0**	**0,0**	**-0,03**

*Se realizará la *gestión conjunta de recursos hídricos* prevista en el Programa de Medidas por parte de un solo órgano para todos aquellos que se prevén abastecer en todo o parte por aguas superficiales reguladas a fin de alcanzar los objetivos de la planificación.

Tabla nº 348. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP4.5

Zona	RECURSOS DISPONIBLES									DEMANDAS						BALANCE		
	Recursos propios						Transferencias		Recursos netos									
	Superficiales		Subte-rráneos	Desala-ción	Reutili-zación	Totales	Inter-nas	Exter-nas		Urbana	Regadío	Gana-dería	Golf	Indus-tria	Totales	Infradota-ción	Sobre-explota-ción	Total
	Regu-lados	Fluyen-tes																
I-1*	53,82	2,63	0,33	2,60	0,00	59,37	-6,70	1,18	53,85	28,77	8,02	0,21	2,60	14,25	53,85	0,00	0,00	0,00
I-2*	8,09	57,69	9,11	1,94	0,00	76,83	5,27	-41,66	40,43	11,33	26,03	0,49	2,46	0,13	40,43	0,00	0,00	0,00
I-3	58,84	8,02	36,44	22,43	17,28	143,01	1,43	0,00	144,44	113,88	10,97	0,07	19,52	0,00	144,44	0,00	0,00	0,00
I-4	72,21	35,47	107,28	8,39	0,00	223,35	1,90	3,24	228,50	70,30	146,06	1,38	3,24	7,52	228,50	0,00	0,00	0,00
I-5	0,00	0,05	5,09	0,00	0,00	5,14	-1,89	1,55	4,80	1,55	3,06	0,05	0,00	0,14	4,80	0,00	-0,01	-0,01
Sist. I	192,96	103,86	158,24	35,36	17,28	507,69	0,01	-35,68	472,01	225,82	194,15	2,20	27,82	22,03	472,02	0,00	-0,01	-0,01
II-1	32,62	11,40	36,43	13,17	9,02	102,63	-0,01	0,00	102,62	23,28	76,59	0,17	2,87	0,21	103,12	0,00	-0,50	-0,50
II-2	0,00	0,07	6,18	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	6,25	0,18	6,03	0,04	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00
Sist. II	32,62	11,47	42,61	13,17	9,02	108,89	-0,01	0,00	108,88	23,46	82,62	0,21	2,87	0,21	109,38	0,00	-0,50	-0,50
III-1	0,00	0,00	12,45	2,60	0,00	15,06	11,53	0,00	26,59	4,60	21,13	0,00	0,85	0,00	26,59	0,00	0,00	0,00
III-2	83,48	44,50	20,44	1,28	0,00	149,70	-22,56	0,00	127,14	14,32	108,29	0,18	1,28	3,08	127,14	0,00	0,00	0,00
III-3	0,00	0,06	7,37	0,00	0,00	7,43	11,00	0,00	18,43	1,23	17,18	0,01	0,00	0,00	18,43	0,00	0,00	0,00
III-4	14,00	33,74	99,28	14,19	60,14	221,36	0,03	0,00	221,39	33,25	186,38	0,09	1,64	0,05	221,40	0,00	-0,02	-0,02
Sist. III	97,48	78,30	139,55	18,07	60,14	393,55	0,00	0,00	393,55	53,40	332,98	0,28	3,77	3,13	393,56	0,00	-0,02	-0,02
IV-1	1,83	18,89	25,79	9,83	17,35	73,69	-4,40	0,00	69,29	23,61	44,86	0,19	0,50	0,14	69,29	0,00	0,00	0,00
IV-2	0,00	0,60	12,59	0,99	17,50	31,68	33,14	0,00	64,83	3,51	60,21	0,08	0,99	0,03	64,83	0,00	0,00	0,00
Sist. IV	1,83	19,48	38,38	10,83	34,85	105,37	28,74	0,00	134,12	27,11	105,07	0,27	1,49	0,17	134,12	0,00	0,00	0,00
V-1	0,00	2,92	8,69	0,95	59,64	72,20	-42,45	0,65	30,40	8,76	19,22	0,05	2,15	0,22	30,40	0,00	0,00	0,00
V-2	0,00	15,64	20,64	2,08	18,00	56,37	13,71	29,93	100,00	12,28	82,16	1,09	1,89	2,59	100,00	0,00	0,00	0,00
Sist. V	0,00	18,55	29,33	3,04	77,64	128,57	-28,74	30,58	130,41	21,04	101,38	1,14	4,03	2,81	130,41	0,00	0,00	0,00
DHCMA	**324,9**	**231,7**	**408,1**	**80,5**	**198,9**	**1.244,1**	**0,0**	**-5,1**	**1.239,0**	**350,8**	**816,2**	**4,1**	**40,0**	**28,4**	**1.239,5**	**0,0**	**-0,5**	**-0,52**

*Se realizará la *gestión conjunta de recursos hídricos* prevista en el Programa de Medidas por parte de un solo órgano para todos aquellos que se prevén abastecer en todo o parte por aguas superficiales reguladas a fin de alcanzar los objetivos de la planificación.

Tabla nº 349. Balance de recursos y demandas en el horizonte 2039, escenario de cambio climático RCP8.5

En el horizonte 2039, en el escenario de cambio climático RCP4.5, las transferencias internas en la DHCMA ascienden a 84,45 hm³ anuales y son las que se recogen en la Tabla nº 350:

Donante		Receptor		Volumen (hm³/año)
I-1	Sistema Guadarranque-Palmones	I-2	Abastecimiento de Jimena de la Frontera y Sotogrande	6,17
I-1	Sistema Guadarranque-Palmones	I-3	Abastecimiento de ACOSOL	0,26
I-2	MASub 060.047 Guadiaro-Genal-Hozgarganta	I-3	Abastecimiento de ACOSOL y Casares	0,81
I-5	MASub 060.034 Fuente de Piedra	I-4	Regadío	1,89
II-1	Embalse de La Viñuela	I-4	Abastecimiento de Totalán	0,01
III-2	Sistema Rules-Béznar	III-1	Abastecimiento y regadío	11,53
III-2	Sistema Rules-Béznar	III-3	Abastecimiento y regadío	10,47
III-2	Sistema Contraviesa	III-3	Abastecimiento	0,53
III-2	Sistema Contraviesa	III-4	Abastecimiento de Murtas y Turón	0,03
IV-1	EDAR El Bobar	IV-2	Regadío de Cuatro Vegas	6,10
V-1	Desaladora de Carboneras	IV-1	Regadío del Campo de Tabernas	1,70
V-1	Desaladora de Carboneras	IV-2	Abastecimiento y regadío del Campo de Níjar	27,05
V-1	Desaladora de Carboneras	V-2	Abastecimiento y regadío	15,80
V-2	Desaladora del Bajo Almanzora	V-1	Regadío	2,10

Tabla nº 350. Transferencias internas en el horizonte 2039 escenario de cambio climático RCP4.5

En el horizonte 2039, en el escenario de cambio climático RCP8.5, las transferencias internas en la DHCMA ascienden a 84,81 hm³ anuales y son las que se recogen en la Tabla nº 351:

Donante		Receptor		Volumen (hm³/año)
I-1	Sistema Guadarranque-Palmones	I-2	Abastecimiento de Jimena de la Frontera y Sotogrande	6,17
I-1	Sistema Guadarranque-Palmones	I-3	Abastecimiento de ACOSOL	0,53
I-2	MASub 060.047 Guadiaro-Genal-Hozgarganta	I-3	Abastecimiento de ACOSOL y Casares	0,90
I-5	MASub 060.034 Fuente de Piedra	I-4	Regadío	1,89
II-1	Embalse de La Viñuela	I-4	Abastecimiento de Totalán	0,01
III-2	Sistema Rules-Béznar	III-1	Abastecimiento y regadío	11,53
III-2	Sistema Rules-Béznar	III-3	Abastecimiento y regadío	10,47
III-2	Sistema Contraviesa	III-3	Abastecimiento	0,53
III-2	Sistema Contraviesa	III-4	Abastecimiento de Murtas y Turón	0,03
IV-1	EDAR El Bobar	IV-2	Regadío de Cuatro Vegas	6,10
V-1	Desaladora de Carboneras	IV-1	Regadío del Campo de Tabernas	1,70

Donante		Receptor		Volumen (hm^3/año)
V-1	Desaladora de Carboneras	IV-2	Abastecimiento y regadío del Campo de Níjar	27,05
V-1	Desaladora de Carboneras	V-2	Abastecimiento y regadío	15,80
V-2	Desaladora del Bajo Almanzora	V-1	Regadío	2,10

Tabla nº 351. Transferencias internas en el horizonte 2039 escenario de cambio climático RCP8.5

6 ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

El análisis de los balances realizados en los apartados anteriores permite establecer las asignaciones y las reservas del Plan Hidrológico. Así, a partir de los resultados de los balances para el año 2027, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980/81-2017/18, se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas previsibles en dicho horizonte temporal.

La **asignación de recursos**, formulada de acuerdo con los resultados del balance para el año 2027, se resume, por subsistema de explotación y tipo de demanda, en la Tabla nº 352, y el detalle por unidad de demanda se recoge en el Apéndice VI.3.

Zona	Abastecimiento	Regadío	Ganadería	Golf	Industria	Total
I-1*	28,51	8,46	0,21	2,77	13,68	53,63
I-2*	10,91	26,03	0,48	2,46	0,12	40,00
I-3	104,51	10,97	0,07	19,51	0,00	135,06
I-4	68,73	149,27	1,37	3,24	7,24	229,85
I-5	1,68	3,06	0,05	0,00	0,13	4,92
Sist. I	214,34	197,79	2,18	27,98	21,17	463,46
II-1	23,04	76,02	0,17	2,87	0,20	102,30
II-2	0,18	6,03	0,04	0,00	0,00	6,25
Sist. II	23,22	82,05	0,21	2,87	0,20	108,55
III-1	4,35	18,91	0,00	0,85	0,00	24,12
III-2	14,06	117,67	0,17	1,28	2,95	136,14
III-3	1,19	13,17	0,01	0,00	0,00	14,37
III-4	32,91	187,51	0,09	1,64	0,05	222,19
Sist. III	52,51	337,26	0,27	3,77	3,00	396,82
IV-1	23,45	46,19	0,19	0,50	0,14	70,46
IV-2	3,46	60,21	0,08	0,99	0,03	64,78
Sist. IV	26,91	106,40	0,27	1,49	0,17	135,24
V-1	8,05	19,22	0,05	2,15	0,21	29,68
V-2	11,76	72,37	1,08	1,89	2,52	89,62
Sist. V	19,81	91,59	1,13	4,04	2,73	119,30
DHCMA	**336,81**	**815,10**	**4,06**	**40,14**	**27,27**	**1.223,38**

*Se realizará la *gestión conjunta de recursos hídricos* prevista en el Programa de Medidas por parte de un solo órgano para todos aquellos que se prevén abastecer en todo o parte por aguas superficiales reguladas a fin de alcanzar los objetivos de la planificación.

Tabla nº 352. Volumen asignado por subsistema de explotación y tipo de demanda

La asignación asciende a un volumen total anual de 1.223,4 hm³, de los cuales un 67% son para regadío, un 28% para abastecimiento, un 3% para riego de campos de golf, un 2% para usos industriales y 0,3% para ganadería (Figura nº 79).

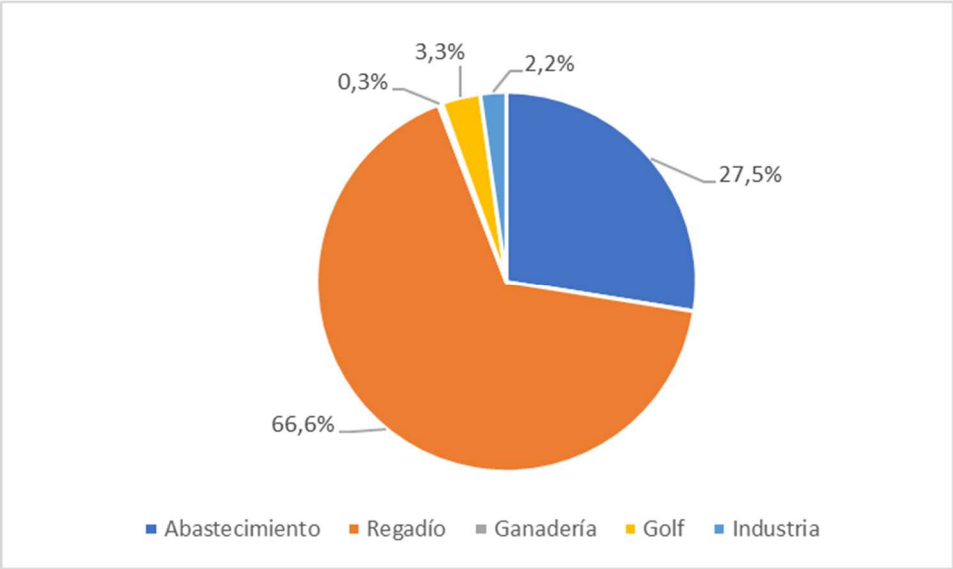

Figura nº 79. Volumen asignado por tipo de demanda

En la tabla se da el detalle por subsistema de explotación, tipo de demanda y origen del recurso.

Zona	Uso	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferencias
I-1*	Abastecimiento	28,51	25,01	2,32	0,00	0,00	0,00	1,18
	Regadío	8,46	8,04	0,16	0,26	0,00	0,00	0,00
	Industria	13,68	13,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Golf	2,77	0,00	0,00	1,38	1,38	0,00	0,00
	Ganadería	0,21	0,00	0,14	0,07	0,00	0,00	0,00
I-2*	Abastecimiento	10,91	5,47	1,53	3,91	0,00	0,00	0,00
	Regadío	26,03	0,00	18,04	7,99	0,00	0,00	0,00
	Industria	0,12	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00
	Golf	2,46	0,52	0,00	0,00	1,94	0,00	0,00
	Ganadería	0,48	0,00	0,31	0,17	0,00	0,00	0,00
I-3	Abastecimiento	104,51	51,27	1,63	31,53	4,54	15,54	0,00
	Regadío	10,97	0,00	6,28	4,69	0,00	0,00	0,00

Zona	Uso	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferencias
	Industria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Golf	19,51	0,82	0,00	0,81	17,88	0,00	0,00
	Ganadería	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
I-4	Abastecimiento	68,73	30,83	13,21	21,27	0,00	0,00	3,31
	Regadío	149,27	43,31	16,47	89,15	0,35	0,00	0,00
	Industria	7,24	0,00	0,04	1,81	5,39	0,00	0,00
	Golf	3,24	0,00	0,00	0,79	2,45	0,00	0,00
	Ganadería	1,37	0,00	0,92	0,45	0,00	0,00	0,00
I-5	Abastecimiento	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,68
	Regadío	3,06	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00	0,00
	Industria	0,13	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00
	Golf	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ganadería	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
II-1	Abastecimiento	23,04	17,97	1,03	4,04	0,00	0,00	0,00
	Regadío	76,02	21,13	10,44	34,15	10,30	0,00	0,00
	Industria	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
	Golf	2,87	0,00	0,00	0,00	2,87	0,00	0,00
	Ganadería	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
II-2	Abastecimiento	0,18	0,00	0,03	0,15	0,00	0,00	0,00
	Regadío	6,03	0,00	0,00	6,03	0,00	0,00	0,00
	Industria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Golf	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ganadería	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
III-1	Abastecimiento	4,35	4,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Regadío	18,91	0,00	4,71	12,45	1,75	0,00	0,00
	Industria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Golf	0,85	0,00	0,00	0,00	0,85	0,00	0,00
	Ganadería	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III-2	Abastecimiento	14,06	7,32	2,91	3,83	0,00	0,00	0,00
	Regadío	117,67	55,43	47,30	14,94	0,00	0,00	0,00
	Industria	2,95	0,65	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00

Zona	Uso	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferencias
	Golf	1,28	0,00	0,00	0,43	0,85	0,00	0,00
	Ganadería	0,17	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
III-3	Abastecimiento	1,19	1,15	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
	Regadío	13,17	5,80	0,00	7,37	0,00	0,00	0,00
	Industria	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Golf	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Ganadería	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
III-4	Abastecimiento	32,91	0,03	1,78	8,60	0,00	22,50	0,00
	Regadío	187,54	14,00	32,97	90,52	12,55	37,50	0,00
	Industria	0,05	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
	Golf	1,64	0,00	0,00	0,00	1,64	0,00	0,00
	Ganadería	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
IV-1	Abastecimiento	23,45	0,00	0,71	5,50	0,00	17,24	0,00
	Regadío	46,19	1,90	18,88	20,55	3,16	1,70	0,00
	Industria	0,14	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00
	Golf	0,50	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00
	Ganadería	0,19	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
IV-2	Abastecimiento	3,46	0,00	0,00	0,96	0,00	2,50	0,00
	Regadío	60,21	0,00	0,51	11,60	6,10	42,00	0,00
	Industria	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
	Golf	0,99	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00
	Ganadería	0,08	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
V-1	Abastecimiento	8,05	0,00	0,00	0,45	0,00	6,07	1,52
	Regadío	19,22	0,00	2,87	6,83	0,00	9,52	0,00
	Industria	0,21	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00
	Golf	2,15	0,00	0,00	1,19	0,95	0,00	0,00
	Ganadería	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
V-2	Abastecimiento	11,76	0,00	0,48	2,51	0,31	4,65	3,82
	Regadío	72,37	0,00	16,05	17,91	0,00	6,80	31,62
	Industria	2,52	0,00	0,00	0,10	0,60	1,82	0,00
	Golf	1,89	0,00	0,00	0,64	1,24	0,00	0,00

Zona	Uso	Total	Superficiales regulados	Superficiales fluyentes	Subterráneos	Regenerados	Desalados	Transferencias
	Ganadería	1,08	0,00	0,69	0,39	0,00	0,00	0,00

*Se realizará la *gestión conjunta de recursos hídricos* prevista en el Programa de Medidas por parte de un solo órgano para todos aquellos que se prevén abastecer en todo o parte por aguas superficiales reguladas a fin de alcanzar los objetivos de la planificación.

Tabla nº 353. Volumen asignado por subsistema de explotación, tipo de demanda y origen del recurso

La asignación de recursos se encuentra condicionada a la ejecución de nuevas medidas propuestas en este Plan Hidrológico, por lo que, si algunas o todas las medidas no pueden llevarse a cabo por falta de financiación u otras causas, algunas de estas demandas, según los criterios de prioridad que se impongan, tendrán una garantía insuficiente.

En lo que se refiere a las **reservas de recursos** para los usos previsibles futuros, en el ciclo anterior se estableció una reserva de 27 hm^3 anuales en el Sistema Béznar-Rules para abastecimiento y regadíos de Interés general de los subsistemas III-1, III-2 y III-3, reserva que se mantiene en el presente ciclo de planificación hidrológica.

Los excedentes de recurso disponible que no son explícitamente asignados en los horizontes del presente Plan Hidrológico podrán adoptar una de estas dos consideraciones:

- Asignación a nuevos usos, en atención a lo expresado al respecto en la Sección II de la Exposición de motivos de la LAA, y conforme a los principios y criterios establecidos en sus capítulos 4 y 5. En particular, deberá atenderse al cumplimiento de los objetivos medioambientales y prevención del deterioro adicional de las masas de aguas, teniendo en cuenta las afecciones a las masas de agua situadas aguas abajo de los puntos de derivación o extracción de aguas.

- Constitución de reserva estratégica de recursos a favor de la administración andaluza del agua para hacer frente a eventuales crecimientos de la demanda más allá de las previsiones incluidas en el plan, así como para mejorar el estado de las masas de agua y para afrontar los posibles efectos del cambio climático.

7 GLOSARIO DE ABREVIATURAS

ACOSOL	Aguas de la Mancomunidad de Municipios de las Costa del Sol Occidental
ARCGISA	Agua y Residuos del Campo de Gibraltar, S.A.
DHCMA	Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas
DMA	Directiva Marco del Agua
EDAR	Estación Depuradora de Aguas Residuales
IDAM	Instalación Desaladora de Agua Marina
IPHA	Instrucción de Planificación Hidrológica para las Demarcaciones Intracomunitarias de Andalucía
LAA	Ley de Aguas de Andalucía
RDPH	Reglamento del Dominio Público Hidráulico
RPH	Reglamento de Planificación Hidrológica
SSD	Sistema de Soporte a la Decisión
TRLA	Texto Refundido de la Ley de Aguas
UDA	Unidad de Demanda Agraria
UDU	Unidad de Demanda Urbana

UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Junta de Andalucía