

PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL

**ANÁLISIS DE
ANTECEDENTES Y
TRANSFERENCIAS
PLANTEADAS**

Madrid, septiembre de 2000

INDICE BÁSICO

1.	INTRODUCCIÓN.....	9
2.	ANTECEDENTES HISTÓRICOS	10
2.1.	LA DOMINACIÓN ROMANA.....	11
2.2.	LOS PUEBLOS GERMÁNICOS: LA ÉPOCA VISIGODA (SIGLOS IV-VII)	16
2.3.	LA EDAD MEDIA: DOMINACIÓN MUSULMANA Y RECONQUISTA (SIGLO VIII-XIV)	16
2.4.	LOS REYES CATÓLICOS Y LA CASA DE AUSTRIA (SIGLOS XV-XVII)	19
2.5.	LA ÉPOCA BORBÓNICA. EL DESPOTISMO ILUSTRADO (SIGLO XVIII)	22
2.6.	EL SIGLO XIX.....	26
2.7.	EL SIGLO XX.....	31
2.8.	CONCLUSIONES.....	92
3.	DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LAS TRANSFERENCIAS PLANTEADAS	96
3.1.	INTRODUCCIÓN	96
3.2.	CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS GRANDES TRANSFERENCIAS.....	98
3.3.	TRANSFERENCIA EBRO-JÚCAR-SEGURA	101
3.4.	TRANSFERENCIAS DUERO-TAJO	129
3.5.	TRANSFERENCIAS TAJO-ATS.....	140
3.6.	MODIFICACIONES DEL ATS	156
3.7.	DISTRIBUCIÓN AL SURESTE	164
3.8.	TRANSFERENCIA EBRO-CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA.....	192
3.9.	TRANSFERENCIA RÓDANO-BARCELONA	208
3.10.	ESQUEMA DE ALTERNATIVAS ÓPTIMAS	215
4.	REFERENCIAS	219

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	9
2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	10
2.1. <i>LA DOMINACIÓN ROMANA.....</i>	<i>11</i>
2.1.1. CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO	12
2.1.2. CONDUCCIONES DE RIEGO.....	14
2.1.3. CONDUCCIONES DE EXPLOTACIONES MINERAS	15
2.2. <i>LOS PUEBLOS GERMÁNICOS: LA ÉPOCA VISIGODA (SIGLOS IV-VII)</i>	<i>16</i>
2.3. <i>LA EDAD MEDIA: DOMINACIÓN MUSULMANA Y RECONQUISTA (SIGLO VIII-XIV)</i>	<i>16</i>
2.3.1. CONDUCCIONES DE RIEGO.....	17
2.3.2. CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO	18
2.4. <i>LOS REYES CATÓLICOS Y LA CASA DE AUSTRIA (SIGLOS XV-XVII).....</i>	<i>19</i>
2.4.1. CONDUCCIONES DESTINADAS A RIEGO.....	19
2.4.2. CONDUCCIONES DESTINADAS AL ABASTECIMIENTO.....	21
2.5. <i>LA ÉPOCA BORBÓNICA. EL DESPOTISMO ILUSTRADO (SIGLO XVIII)</i>	<i>22</i>
2.5.1. CANALES DE NAVEGACIÓN	22
2.5.2. CONDUCCIONES DE RIEGO.....	23
2.5.3. CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO	25
2.6. <i>EL SIGLO XIX.....</i>	<i>26</i>
2.6.1. CONDUCCIONES DESTINADAS A RIEGO Y/O NAVEGACIÓN	27
2.6.2. CONDUCCIONES DESTINADAS A ABASTECIMIENTO	30
2.7. <i>EL SIGLO XX.....</i>	<i>31</i>
2.7.1. EL PLAN NACIONAL DE OBRAS HIDRÁULICAS DE 1902 Y SUS ACTUALIZACIONES HASTA 1922.....	31
2.7.2. EL PLAN NACIONAL DE OBRAS HIDRÁULICAS DE 1933.....	35
2.7.3. PLAN NACIONAL DE OBRAS PÚBLICAS DE 1940	38
2.7.4. LOS PLANES DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL.....	45
2.7.4.1. TRASVASE TAJO-SEGURA.....	48
2.7.4.2. ESQUEMA DEL EBRO.....	50
2.7.4.2.1. ESQUEMA EBRO-JÚCAR-SEGURA	50
2.7.4.2.2. ESQUEMA EBRO-PIRINEO ORIENTAL	52
2.7.4.2.3. EL PLAN DEL BAJO EBRO.....	53
2.7.5. ANTEPROYECTO DE LEY DE PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL DE 1993	57
2.7.5.1. DETERMINACIONES BÁSICAS.....	57
2.7.5.2. INFORME DEL CONSEJO NACIONAL DEL AGUA	61
2.7.5.3. ESTUDIOS DERIVADOS DEL INFORME DEL CONSEJO NACIONAL DEL AGUA DE 1994	62
2.7.5.3.1. PROPUESTAS ANTERIORES A LOS ESTUDIOS PREVIOS DE VIABILIDAD DE 1996	63
2.7.5.3.2. ESTUDIOS PREVIOS DE VIABILIDAD DE DETERMINADOS APROVECHAMIENTOS A CONSIDERAR EN EL PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL	65
2.7.5.3.2.1. Transferencias múltiples.....	66
2.7.5.3.2.1.1. Esquema Norte-Duero	66
2.7.5.3.2.1.2. Esquema del Ebro	69
2.7.5.3.2.2. Transferencias zonales	72
2.7.5.3.2.2.1. Transferencia Guadiana II-Guadalquivir.....	72
2.7.6. PROPUESTAS DE TRASVASES INTERCUENCA POSTERIORES A 1996.....	78
2.7.6.1. EL TRASVASE DESDE EL RÓDANO.....	78
2.7.6.2. TRASVASE DESDE EL TAJO MEDIO AL SURESTE.....	79
2.7.7. EL PROCESO DE APROBACIÓN DE LOS PLANES DE CUENCA.....	80
2.7.8. EL LIBRO BLANCO DEL AGUA EN ESPAÑA.....	82
2.7.9. OTROS TRASVASES REALIZADOS A LO LARGO DEL SIGLO XX	84
2.7.9.1. DISTINTOS TRASVASES Y CONDUCCIONES INTERCUENCAS	86
2.7.9.2. TRASVASES DE PEQUEÑA CUANTÍA ENTRE ÁMBITOS DE PLANIFICACIÓN LÍMITROFES	91
2.8. <i>CONCLUSIONES.....</i>	<i>92</i>
3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LAS TRANSFERENCIAS PLANTEADAS	96
3.1. <i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>96</i>

3.2.	<i>CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LAS GRANDES TRANSFERENCIAS</i>	98
3.3.	<i>TRANSFERENCIA EBRO-JÚCAR-SEGURA</i>	101
3.3.1.	PLANTEAMIENTO GENERAL.....	101
3.3.2.	ANÁLISIS DE PUNTOS DE TOMA.....	102
3.3.3.	SOLUCIONES DE TRAZADO.....	104
3.3.3.1.	TRAMO CERTA-TOUS.....	105
3.3.3.1.1.	CANAL ALTO DESDE CERTA.....	105
3.3.3.1.2.	DOS CANALES DESDE CERTA.....	109
3.3.3.2.	TRAMO TOUS- SEGURA.....	112
3.3.3.2.1.	SOLUCIONES CONTINUAS DESDE EL EBRO.....	113
3.3.3.2.1.1.	Solución interior.....	113
3.3.3.2.1.2.	Solución costa.....	115
3.3.3.2.1.3.	Solución mixta.....	117
3.3.3.2.2.	SOLUCIONES JÚCAR.....	120
3.4.	<i>TRANSFERENCIAS DUERO-TAJO</i>	129
3.4.1.	ALTO DUERO-BOLARQUE.....	129
3.4.2.	DUERO NORTE-BOLARQUE.....	132
3.4.3.	BAJO DUERO-BOLARQUE.....	134
3.4.3.1.	POSIBLES PUNTOS DE TOMA.....	135
3.4.3.2.	SOLUCIONES DE TRAZADO.....	136
3.5.	<i>TRANSFERENCIAS TAJO-ATS</i>	140
3.5.1.	JARAMA-ATS.....	140
3.5.1.1.	CONSIDERACIONES SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA.....	141
3.5.1.2.	JARAMA-BOLARQUE.....	142
3.5.1.3.	JARAMA-LA BUJEDA.....	143
3.5.2.	TRANSFERENCIAS DESDE EL TAJO MEDIO.....	146
3.5.2.1.	TIÉTAR-LA RODA.....	146
3.5.2.1.1.	POSIBLES PUNTOS DE TOMA.....	147
3.5.2.1.2.	SOLUCIONES DE TRAZADO.....	147
3.5.2.2.	TRANSFERENCIAS CON ORIGEN EN EL PROPIO RÍO TAJO.....	151
3.5.2.2.1.	EMBALSE DE AZUTÁN.....	151
3.5.2.2.2.	RÍO TAJO EN TOLEDO.....	153
3.6.	<i>MODIFICACIONES DEL ATS</i>	156
3.6.1.	TÚNEL DE TÉBAR.....	159
3.6.2.	TÚNEL TALAVE-CENAJO.....	161
3.6.3.	CENTRALES HIDROELÉCTRICAS.....	163
3.6.4.	DIVISIÓN DEL ATS EN TRAMOS.....	164
3.7.	<i>DISTRIBUCIÓN AL SURESTE</i>	164
3.7.1.	JÚCAR-VINALOPÓ.....	165
3.7.2.	CONDUCCIONES DEL ALTIPLANO MURCIANO.....	170
3.7.2.1.	VILLENA-ALTIPLANO.....	172
3.7.2.2.	TALAVE-ALTIPLANO.....	174
3.7.3.	CANAL ALTO DE LA MARGEN DERECHA.....	175
3.7.3.1.	POSIBLES PUNTOS DE TOMA.....	176
3.7.3.2.	SOLUCIONES DE TRAZADO.....	177
3.7.4.	POSTRAVASE MARGEN IZQUIERDA.....	182
3.7.5.	CAMPO DE CARTAGENA.....	183
3.7.6.	CARTAGENA-ALMANZORA.....	184
3.7.7.	POSTRASVASE MARGEN DERECHA.....	187
3.7.8.	ALMANZORA-ALMERÍA.....	189
3.8.	<i>TRANSFERENCIA EBRO-CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA</i>	192
3.8.1.	TRASVASE DESDE EL BAJO EBRO AL LLOBREGAT.....	192
3.8.1.1.	POSIBLES PUNTOS DE TOMA.....	192
3.8.1.2.	SOLUCIONES DE TRAZADO.....	194
3.8.2.	TRASVASE DESDE EL NOGUERA PALLARES A AL LLOBREGAT.....	200
3.8.2.1.	SOLUCIONES DE TRAZADO.....	201
3.9.	<i>TRANSFERENCIA RÓDANO-BARCELONA</i>	208
3.10.	<i>ESQUEMA DE ALTERNATIVAS ÓPTIMAS</i>	215
4.	REFERENCIAS	219

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Plano de situación de algunas conducciones de origen romano	12
Figura 2. Tramo final del Real Canal de Carlos III (Murcia)	25
Figura 3. Plano de situación de algunos trasvases ejecutados entre los siglos VIII y XIX.....	31
Figura 4. Esquema de trasvases del Plan de 1933	37
Figura 5. Esquema de trasvases propuesto por Félix de los Ríos.....	39
Figura 6. Esquema de trasvases propuesto por FET y de las JONS.....	41
Figura 7. Esquema de trasvases propuesto por Sánchez Cuervo.....	43
Figura 8. Planta de los esquemas de aprovechamiento conjunto planteados en 1967.....	47
Figura 9. Perfil longitudinal del trasvase Tajo-Segura	48
Figura 10. Plano de situación del ATS y del Postrasvase	50
Figura 11. Perfil longitudinal del esquema Ebro-Júcar-Segura	51
Figura 12. Perfil longitudinal del trasvase Ebro-Pirineo Oriental.....	52
Figura 13. Traslase Segre-Francolí.....	53
Figura 14. Plan de Aprovechamiento del Bajo Ebro.....	54
Figura 15. Planta del trasvase Ebro-Tarragona o <i>minitraslase</i> del Ebro	56
Figura 16. Esquema de transferencias previsto en el Anteproyecto de Ley de PHN de 1993.....	59
Figura 17. Transferencia del Guadiana II al Guadalquivir.....	75
Figura 18. Propuestas de trasvase posteriores al Anteproyecto de Ley de PHN de 1993.....	83
Figura 19. Algunas conducciones y trasvases ejecutados a lo largo del siglo XX.....	85
Figura 20. Superposición de todos los esquemas de trasvase propuestos desde 1933.....	94
Figura 21. Soluciones analizadas	99
Figura 22. Plano de situación del trasvase Ebro-Júcar-Segura.....	101
Figura 23. Puntos de toma en el Ebro.....	104
Figura 24. Plano de situación del tramo Cherta-Tous.....	105
Figura 25. Solución óptima del tramo Cherta-Tous.....	110
Figura 26. Características de la solución óptima entre Cherta y Tous.....	111
Figura 27. Plano de situación el tramo Tous-Postraslase Tajo Segura en las soluciones continuas desde el Ebro	113
Figura 28. Características de las soluciones continuas del tramo Tous-Postraslase Tajo Segura	117
Figura 29. Plano de situación de la solución mixta entre Tous y el Postraslase Tajo-Segura	118
Figura 30. Solución óptima del tramo Tous-Postraslase Tajo Segura en las soluciones continuas desde el Ebro	119
Figura 31. Plano de situación de las soluciones Júcar	121
Figura 32. Características de la solución entre el Molinar y el Postraslase Tajo-Segura	122
Figura 33. Características de las soluciones entre Embarcaderos y el Postraslase Tajo-Segura.....	125
Figura 34. Solución óptima de las soluciones Júcar entre Tous y el Postraslase Tajo-Segura	126
Figura 35. Soluciones óptimas entre Cherta y el Postraslase Tajo-Segura.....	128
Figura 36. Plano de situación del trasvase Alto Duero-Bolarque.....	130
Figura 37. Características del trasvase Alto Duero-Bolarque	131
Figura 38. Plano de situación del trasvase Duero Norte-Bolarque	133
Figura 39. Plano de situación del trasvase Bajo Duero-Bolarque	137
Figura 40. Características del trasvase Bajo Duero-Bolarque.....	138
Figura 41. Solución óptima del trasvase Duero-Bolarque	139
Figura 42. Plano de situación del trasvase Jarama-ATS.....	141
Figura 43. Características de las soluciones de trasvase Jarama-ATS	144
Figura 44. Solución óptima del trasvase Jarama-ATS	145
Figura 45. Plano de situación del trasvase Tiétar-La Roda.....	148
Figura 46. Características del trasvase Tiétar-La Roda	150
Figura 47. Plano de situación del trasvase Tajo en Toledo-La Roda.....	154
Figura 48. ATS en la situación actual	158
Figura 49. ATS con las modificaciones propuestas.....	159
Figura 50. Túnel de Tébar	161
Figura 51. Túnel Talave-Cenajo	162

Figura 52. Soluciones englobadas dentro de la distribución al Sureste.....	165
Figura 53. Plano de situación del trasvase Júcar-Vinalopó	167
Figura 54. Características del trasvase Júcar-Vinalopó	169
Figura 55. Plano de situación de las conducciones del Altiplano.....	171
Figura 56. Características de la conducción Villena-Altiplano	173
Figura 57. Características de la conducción Talave-Altiplano	175
Figura 58. Plano de situación del Canal Alto de la margen derecha del Segura	178
Figura 59. Características del Canal Alto de la margen derecha del Segura.....	180
Figura 60. Detalle del Canal Alto de la margen derecha (Aprovechamiento de Ricote).....	181
Figura 61. Plano de situación del Canal de la margen izquierda del Postrasvase Tajo-Segura	182
Figura 62. Plano de situación del Canal del Campo de Cartagena.....	184
Figura 63. Plano de situación del trasvase Cartagena-Almanzora	185
Figura 64. Características del trasvase Cartagena-Almanzora	186
Figura 65. Plano de situación del Canal principal de la margen izquierda del Postrasvase Tajo-Segura	188
Figura 66. Plano de situación del trasvase Almanzora-Almería	189
Figura 67. Características del trasvase Almanzora-Almería.....	190
Figura 68. Plano de situación del trasvase Bajo Ebro-Llobregat.....	194
Figura 69. Características de las solución 1 del trasvase Bajo Ebro-Llobregat	195
Figura 70. Características de la solución 2 del trasvase Bajo Ebro-Llobregat.....	197
Figura 71. Características de la solución 3 del trasvase Bajo Ebro-Llobregat.....	198
Figura 72. Solución óptima del trasvase Bajo Ebro-Llobregat	199
Figura 73. Plano de situación del trasvase Noguera Pallaresa-Llobregat.....	201
Figura 74. Características de la solución 1 del trasvase Noguera Pallaresa-Llobregat.....	202
Figura 75. Características de la solución 2 del trasvase Noguera Pallaresa-Llobregat.....	204
Figura 76. Características de la solución 3 del trasvase Noguera Pallaresa Llobregat	205
Figura 77. Solución óptima del trasvase Noguera Pallaresa-Llobregat.....	207
Figura 78. Plano de situación del trasvase Ródano-Barcelona.....	210
Figura 79. Características de la solución Alta del trasvase Ródano-Barcelona.....	211
Figura 80. Carácterísticas de la solución Baja del trasvase Ródano-Barcelona.....	213
Figura 81. Solución óptima del trasvase Ródano-Barcelona	214
Figura 82. Soluciones óptimas	216

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Balance hidráulico previsto en 1967 para el 2000	46
Tabla 2. Volúmenes transferidos en los esquemas de aprovechamiento conjunto de 1967 (horizonte año 2000)	48
Tabla 3. Balance de la situación actual (1992) del PHN 1993.....	58
Tabla 4. Balance del segundo horizonte (2012) del PHN 1993	58
Tabla 5. Balance de transferencias PHN 1993.....	61
Tabla 6. Volúmenes máximos a recibir en cada cuenca (hm ³ /año)	62
Tabla 7. Volúmenes máximos a transferir desde cada cuenca.....	62
Tabla 8. Balance de transferencias máximas posibles	72
Tabla 9. Aportaciones del Guadiana II en el segundo horizonte	73
Tabla 10. Algunos aspectos básicos de la evolución conceptual sobre trasvases intercuenas.....	95
Tabla 11. Características de las soluciones entre Cherta y Tous.....	111
Tabla 12. Características de las soluciones continuas desde el Ebro entre Tous y el Segura.....	119
Tabla 13. Características de las soluciones Júcar	127
Tabla 14. Características de las combinaciones de tramos óptimos entre Cherta y el Postrasvase Tajo-Segura	128
Tabla 15. Características de las soluciones del Trasvase Duero-Bolarque.....	139
Tabla 16. Características de las soluciones de trasvase Jarama-ATS	145
Tabla 17. Características de las soluciones del trasvase Bajo Ebro-Llobregat	199
Tabla 18. Características de las soluciones del trasvase Noguera Pallaresa-Llobregat	207
Tabla 19. Características de las soluciones del trasvase Ródano-Barcelona.....	215
Tabla 20. Características de las soluciones óptimas para cada tramo	218