GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO-2015

INFORME ARTÍCULO 5. CARACTERÍSTICAS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA, ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD HUMANA Y ANÁLISIS ECONÓMICO DE USOS DEL AGUA

Valladolid, 20 de diciembre de 2013

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. Necesidades del documento 1

1.2. Antecedentes 1

1.3. Contenido básico del Informe del Artículo 5 2

2. CARACTERZACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO 2

2.1. Localización, delimitación y caracterización de las masas de agua superficial 2
2.1.1. Masas de agua superficial naturales 2
2.1.1.1. Ríos 2
2.1.1.2. Lagos 8
2.1.2. Masas de agua superficial muy modificadas y artificiales 9
2.1.2.1. Masas de agua muy modificadas 9
2.1.2.2. Masas de agua artificiales 10
2.1.3. Establecimiento de condiciones de referencia específicas del tipo para los tipos de masas de agua superficial 12

2.2. Localización, límites y caracterización de las masas de agua subterránea 12
2.2.1. Caracterización inicial 12
2.2.1.1. Ubicación y delimitación de las masas de agua subterránea 12
2.2.1.2. Presiones a las que están expuestas las masas de agua subterránea 15
2.2.1.2.1. Fuentes de contaminación puntual 15
2.2.1.2.2. Fuentes de contaminación difusa 16
2.2.1.2.3. Extracción de agua 23
2.2.1.2.4. Recarga artificial 28
2.2.2. Caracterización adicional 29
2.2.2.1. Características geológicas de las unidades donde se ubican las masas de agua subterránea 29
2.2.2.2. Características hidrogeológicas de las masas de agua subterránea 50
2.2.2.3. Características generales de los estratos suprayacentes en la zona de captación desde los que se alimenta la masa de agua subterránea (zona no saturada) 76
2.2.2.4. Inventario de los ecosistemas superficiales asociados, incluidos los ecosistemas terrestres y las masas de agua superficiales conectados (sistemas dependientes) 89
2.2.2.5. Calidad química: características de la composición química de las masas de agua subterránea y aportaciones de la actividad humana 93
2.2.2.6. Recarga: infiltración, retornos, aportaciones laterales y recarga de ríos 97

3. ESTUDIO DE LAS REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL Y LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA 101

3.1. Presiones significativas y análisis del impacto sobre las masas de agua superficial 101
3.1.1. Identificación de presiones 101
3.1.1.1. Identificación y estimación de la contaminación significativa de fuente puntual 101
3.1.1.2. Estimación y determinación de la contaminación significativa de fuentes difusas. 114
3.1.1.3. Estimación y determinación de la extracción significativa de agua 125
3.1.1.3.1. Demanda agraria 126
3.1.1.3.2. Demanda urbana 131
3.1.1.3.3. Demanda hidroeléctrica 134
3.1.1.3.4. Demanda de refrigeración de centrales térmicas 139
3.1.1.3.5. Demanda industrial 140
3.1.1.3.6. Demanda acuícola 141

3.1.1.3.7. Otras demandas 143
3.1.1.4. Estimación y determinación de la incidencia de la regulación significativa del flujo de agua 143
3.1.1.5. Identificación de las alteraciones morfológicas significativas 154
3.1.1.6. Estimación e identificación de otros tipos de incidencia antropogénica en el estado de las masas de agua superficial 156
3.1.1.7. Estimación de modelos de uso del suelo: zonas urbanas, industriales, agrarias y otras 158
3.1.2. Evaluación del impacto. Estimación de la probabilidad de que las masas de agua superficial no se ajusten a los objetivos de calidad medioambiental fijados. 159
3.1.2.1. Objetivos ambientales de las masas de agua superficial 159
3.1.2.2. Plazos para alcanzar los objetivos 159
3.1.2.3. Determinación del estado actual de las masas de agua superficial 165
3.1.2.3.1. Estado y potencial ecológico 165
3.1.2.3.2. Estado químico 172
3.1.2.3.3. Estado de las masas de agua superficial 174
3.1.2.3.4. Evolución del estado de las masas de agua superficial 175

3.2. Presiones significativas y análisis del impacto de las masas de agua subterránea 177
3.2.1. Identificación de presiones 177
3.2.2. Evaluación del impacto. Estimación de la probabilidad de que las masas de agua subterránea no se ajusten a los objetivos de calidad medioambiental fijados 177
3.2.2.1. Objetivos ambientales de las masas de agua subterránea 177
3.2.2.2. Plazo para alcanzar los objetivos 177
3.2.2.3. Determinación del estado actual de las masas de agua subterránea 179
3.2.2.3.1. Examen de la incidencia de los cambios en los niveles de las aguas subterráneas. Estado cuantitativo 180
3.2.2.3.2. Examen de la incidencia de los cambios en los niveles de las aguas subterráneas. Estado químico 185
3.2.2.3.3. Estado de las masas de agua subterránea 189

4. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA 190

4.1. Costes de los servicios del agua 190
4.1.1. Costes de los servicios del agua 190
4.1.2. Coste financiero de los servicios del agua 191
4.1.3. Costes ambientales 197
4.1.4. Costes del recurso 198
4.1.5. Coste total de los servicios 198

4.2. Ingresos por los servicios del agua 202
4.2.1. Servicios en alta y otros servicios ofrecidos por la CHD 203
4.2.2. Otros ingresos 204
4.2.3. Ingresos totales 205

4.3. Índice de recuperación de costes 207

4.4. Previsiones de los costes potenciales de las medidas para realizar el análisis coste-beneficio 208

4.5. Proyecciones a largo plazo de la oferta y la demanda de los servicios del agua 209
4.5.1. Población 209
4.5.2. Producción 211
4.5.3. Políticas públicas 211

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Masas de agua de la categoría río natural clasificadas según su tipología. 8

Figura 2. Localización de las masas de agua muy modificadas y artificiales. 11

Figura 3. Localización de las masas de agua subterránea del horizonte Superior. 13
Figura 4. Localización de las masas de agua subterránea del horizonte Inferior o General. 13
Figura 5. Principales presiones de origen puntual sobre las masas de agua subterránea. 16
Figura 6. Distribución espacial de las dosis de N total en la agricultura. 17
Figura 7. Determinaciones de nitrato en la red oficial de la CHD. 18
Figura 8. Determinaciones de amonio en la red oficial de la CHD. 19
Figura 9. Distintas cargas contaminantes, por municipios, en la DHD. 20
Figura 10. Evolución de las cabezas de ganado en Castilla y León. 21
Figura 11. Demanda ganadera por municipio, en la DHD. 23
Figura 12. Distribución de pozos para captar agua subterránea para regadío en la cuenca española del Duero. 24
Figura 13. Evolución de la superficie piezométrica en la región central de la cuenca española del Duero. 25
Figura 14. Tipificación de las UDA según el origen de suministro. 26
Figura 15. Localización de zonas de recarga artificial en la parte española de la demarcación. 29
Figura 16. Pantalla de acceso a los datos referentes a las características geológicas de una masa de agua subterránea. 30
Figura 17 . Pantalla de acceso a los datos referentes a las características hidrogeológicas de una masa de agua subterránea. 51
Figura 18. Pantalla de acceso a los datos referentes a un acuífero de una masa de agua subterránea. 52
Figura 19. Ejemplo de descripción pormenorizada de un acuífero (CA-1). 75
Figura 20. Pantalla de acceso a los datos de la caracterización de la zona no saturada de una masa de agua subterránea. 76
Figura 21 . Pantalla de acceso a los datos de la caracterización de los sistemas dependientes de una masa de agua subterránea. 90
Figura 22. Pantalla de acceso a los datos de calidad química de una masa de agua subterránea. 94
Figura 23. Masa de agua subterránea. Calidad química: Niveles de referencia. 94
Figura 24. Masa de agua subterránea. Calidad química: Niveles básicos. 95
Figura 25. Masa de agua subterránea. Calidad química: Estratificación de aguas subterráneas para los niveles básicos. 95
Figura 26. Masa de agua subterránea. Calidad química: Valores Umbral. 96
Figura 27. Masa de agua subterránea. Calidad química: Evaluación del estado químico. 97
Figura 28. Masa de agua subt. Calidad química: Determinación de tendencias contaminantes. 97
Figura 29. Pantalla de acceso a los datos de la caracterización del recurso de una masa de agua subterránea. 98
Figura 30. Ejemplo de la caracterización de la recarga natural de una masa de agua subterránea. 99
Figura 31. Ejemplo de la caracterización de la recarga natural. Retorno de riego, en la masa de agua Cuenca de Almazán. 100
Figura 32. Ejemplo de la caracterización de la recarga artificial, en la masa de agua Los Arenales. 100
Figura 33 . Ejemplo de la caracterización de la recarga artificial: caracterización. 101
Figura 34. Mapa de presiones puntales debidas a vertidos urbanos. 103
Figura 35. Localización de los vertidos industriales. 104

Figura 36. Mapa de presiones puntales debidas a plantas de tratamiento de fangos. 105

Figura 37. Mapa de presiones puntales debidas a piscifactorías. Fuente: CHD. 106

Figura 38. Mapa de presiones puntales debidas vertidos de achique de minas. Fuente: BD de vertidos de la CHD..... 107

Figura 39. Mapa de presiones puntales debidas vertidos térmicos. Fuente: BD de vertidos de la CHD. . 108

Figura 40. Mapa de presiones puntales debidas a aguas de tormenta. Fuente: BD de vertidos de la CHD. 109

Figura 41. Mapa de presiones puntales debidas a vertederos. Fuente: JCyL..... 111

Figura 42. Concentración en DBO_5 (mg/l) en las masas de agua superficial en 2015. Resultados GeoDuero. 113

Figura 43. Concentración de fósforo (mg/l) en las masas de agua superficial en 2015. Resultados GeoDuero. 113

Figura 44. Distribución de los cultivos de regadío en la parte española de la demarcación del Duero. Fuente: CHD. 116

Figura 45. Masas de agua superficiales afectadas por cultivos de regadío. Fuente: Elaboración propia.. 116

Figura 46. Distribución de los cultivos de secano en la parte española de la demarcación del Duero. Fuente: MARM (Hojas 1T). 118

Figura 47. Masas de agua superficiales afectadas por cultivos de secano. Fuente: Elaboración propia... 118

Figura 48. Distribución de las granjas ganaderas en la parte española de la demarcación del Duero. Fuente: Junta de Castilla y León y sistema ALBERCA. 119

Figura 49. Zonas quemadas. Fuente: SIOSE. 121

Figura 50. Zonas mineras. Fuente: SIOSE, JCyL - IGME. 122

Figura 51. Zonas urbanas. Fuente: Elaboración propia. 122

Figura 52. Masas de agua afectadas por zonas urbanas. Fuente: Elaboración propia..... 123

Figura 53. Zonas afectadas por aeropuertos. Fuente: SIOSE. 123

Figura 54. Localización de gasolineras en la parte española de la demarcación. Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio..... 124

Figura 55. Masas de agua afectadas por gasolineras. Fuente: Elaboración propia. 124

Figura 56. Localización de las principales vías de comunicación en la parte española de la demarcación. Fuente: IDECyL - IGN. 125

Figura 57. Distribución del regadío de origen superficial en los diversos horizontes. 131

Figura 58. Distribución de las UDU de origen superficial de más de 5.000 habitantes. 134

Figura 59. Centrales hidroeléctricas modeladas. 139

Figura 60. Centrales térmicas modeladas. 140

Figura 61. Situación de las principales explotaciones acuícolas en la demarcación..... 143

Figura 62. Principales canales de la cuenca del Duero. 145

Figura 63. Ubicación de los embalses en explotación. 148

Figura 64. Ubicación de las regulaciones propuestas. 149

Figura 65. Presas clasificadas según su altura sobre cimientos. 154

Figura 66. Informe de datos de un azud en MIRAME. 155

Figura 67.Canalizaciones, protecciones de márgenes y coberturas de cauce. 156

Figura 68. Localización de explotaciones forestales en zona de policía. 157

Figura 69. Mapa de usos del suelo. Fuente SIOSE.....159

Figura 70. Masas de agua de la categoría río natural con objetivos aplazados o menos rigurosos.....163

Figura 71. Masas de agua de la categoría río muy modificado con objetivos ambientales aplazados o menos rigurosos.....164

Figura 72. Masas de agua artificiales con objetivos ambientales aplazados o menos rigurosos. 164

Figura 73. Ejemplo de la información recogida respecto al estado en una masa de agua en MÍRAME-IDEDuero. 165

Figura 74. Mapa de estado ecológico de las masas de agua superficial naturales de la categoría río (año 2012).....167

Figura 75. Mapa de estado ecológico de las masas de agua superficiales de la categoría lago natural (año 2012).....168

Figura 76. Mapa de potencial ecológico de las masas de agua superficial muy modificadas (año 2012).169

Figura 77. Mapa de potencial ecológico de las masas de agua artificiales (año 2012).....171

Figura 78. Estado químico de las masas de agua superficiales (año 2012). 173

Figura 79. Estado de las masas de agua superficiales (2012). 174

Figura 80. Masas de agua subterránea con objetivos aplazados o menos rigurosos. 178

Figura 81. Ejemplo de la información química en una masa de agua en MÍRAME- IDEDuero.....180

Figura 82. Índice de explotación de las masas de agua subterránea. 183

Figura 83. Mapa de estado cuantitativo de las masas de agua subterránea (año 2009). 185

Figura 84. Mapa de estado químico de las masas de agua subterránea. Horizonte superior. 188

Figura 85. Mapa de estado químico de las masas de agua subterránea (año 2009). Horizonte inferior o general. 188

Figura 86. Mapa de estado de las masas de agua subterránea. 189

Figura 87. Evolución de la población en la cuenca española del Duero y previsión para el próximo decenio. Elaborado a partir de datos publicados por el INE.....210

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Propuesta de masas de agua de la categoría río a modificar su geometría. 4

Tabla 2. Propuesta de cambio de categoría de masas de agua río natural a muy modificada.....7

Tabla 3. Tipologías de los ríos naturales de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero...8

Tabla 4. Tabla resumen de las masas de agua superficial de la categoría lago.....9

Tabla 5. Tipologías de los ríos muy modificados de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero.....10

Tabla 6. Tipologías de los embalses de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero.....10

Tabla 7. Indicadores para los que se han establecido condiciones de referencia.....12

Tabla 8. Masas de agua subterránea de la parte española de la DHD.....15

Tabla 9. Cargas (t/año) de nitrógeno, fósforo y potasio procedentes de la actividad agraria en la cuenca española del Duero. 16

Tabla 10. Cargas de la actividad ganadera. 17

Tabla 11. Cargas ganaderas por sistema de explotación en la DHD. 22

Tabla 12. Extracciones de agua subterránea.....24

Tabla 13. Demanda subterránea de uso agrícola por sistema de explotación. 26

Tabla 14. Demanda subterránea para uso urbano por sistema de explotación. 27

Tabla 15. Demanda subterránea para uso industrial por sistema de explotación. 28

Tabla 16. Volúmenes (hm^3) recargados en la masa de agua subterránea de Los Arenales. Fuente: Escalante y otros, 2009, y datos de la comunidad de regantes. 28

Tabla 17. Masas de agua subterránea en la DHD. Características geológicas: ámbito geoestructural. 33

Tabla 18. Masas de agua subterránea en la DHD . Características geológicas: columna litológica tipo. 46

Tabla 19. Rasgos masas subterráneas. 50

Tabla 20. Masas de agua subterránea en la DHD. Características hidrogeológicas: límites hidrogeológicos. 59

Tabla 21. Masas de agua subterránea en la DHD. Características hidrogeológicas: límites hidrogeológicos, descripción. 63

Tabla 22. Masas de agua subterránea en la DHD. Características hidrogeológicas: acuíferos. 75

Tabla 23. Masas de agua subterránea en la DHD. Zona no saturada: espesores. 78

Tabla 24. Masas de agua subterránea. Zona no saturada: suelos. 84

Tabla 25. Masas de agua subterránea. Zona no saturada: vulnerabilidad a la contaminación. 89

Tabla 26. Masas de agua subterránea. Sistemas dependientes. 93

Tabla 27. Resumen de las presiones puntuales sobre las masas de agua superficial. 102

Tabla 28. Principales vertederos de la demarcación, en términos de superficie y distancia a la masa de agua más próxima. 110

Tabla 29. Clasificación de los vertidos puntuales por tipo de vertido. 111

Tabla 30. Distribución de cultivos de regadío en la parte española de la demarcación del Duero. 115

Tabla 31. Distribución de cultivos de secano en la parte española de la demarcación del Duero. Fuente: Hojas 1T (MARM). 117

Tabla 32. Episodios de vertidos accidentales sobre el medio hídrico ocurridos en la parte española de la Demarcación del Duero. 121

Tabla 33. Detracción en las UDA de origen superficial. 130

Tabla 34. Detracción en las UDU de origen superficial. 134

Tabla 35. Centrales hidroeléctricas modeladas. 139

Tabla 36. Centrales térmicas modeladas y volumen demandado. 140

Tabla 37. Detracción en las UDI. 141

Tabla 38. Relación de explotaciones acuícolas y masas de agua. 143

Tabla 39. Principales canales de la cuenca del Duero. 147

Tabla 40. Principales embalses en explotación. 151

Tabla 41. Regulaciones futuras propuestas. 152

Tabla 42. Caudales mínimos mensuales de desembalse (hm^3/mes). 152

Tabla 43. Comparativa entre la aportación natural y el volumen regulado. 154

Tabla 44. Datos actualizados de las formaciones arbóreas, en la DHD. 158

Tabla 45. Usos del suelo en la cuenca española del Duero. 158

Tabla 46. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficial. 162

Tabla 47. Presentación de resultados del estado ecológico de las masas de agua superficial naturales. 166

Tabla 48. Presentación de resultados del potencial ecológico de las masas de agua muy modificadas. ..169

Tabla 49. Presentación de resultados del potencial ecológico de las masas de agua artificiales. 170

Tabla 50. Resumen del número de masas de agua superficiales en cada categoría de estado y potencial ecológico. 171

Tabla 51. Presentación de resultados del estado químico de las masas de agua superficial. 172

Tabla 52. Masas de agua superficial que no alcanzan el buen estado químico en 2012. 173

Tabla 53. Resumen del número de masas de agua superficial en cada categoría de estado. 174

Tabla 54. Número de masas de agua en cada categoría de estado ecológico en los años 2009, 2010, 2011 y 2012. 175

Tabla 55. Número de masas de agua en cada categoría de estado químico en los años 2009, 2010, 2011 y 2012. 176

Tabla 56. Número de masas de agua en cada categoría de estado en los años 2009, 2010, 2011 y 2012.176

Tabla 57. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en las masas de agua subterránea. Resultados del modelo Patrical para la concentración en nitrato. 179

Tabla 58. Índice de explotación de las masas de agua subterránea. 182

Tabla 59. Tendencias piezométricas más significativas. 184

Tabla 60. Masas en mal estado cuantitativo y criterios de evaluación. 184

Tabla 61. Presentación de resultados del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea. 185

Tabla 62. Valores umbral establecidos en las masas de agua subterránea. 186

Tabla 63. Causas del mal estado químico en las masas de agua subterránea. 187

Tabla 64. Presentación de resultados del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea. 187

Tabla 65. Presentación de resultados del estado de las masas de agua subterránea. 189

Tabla 66. Entidades seleccionadas e información sobre datos utilizados en el cálculo de los índices de recuperación de costes. (Fuente: Elaboración propia). 195

Tabla 67. Costes financieros no actualizados dedicado a los servicios del agua, precios corrientes, importes en millones de euros (incluye sólo la parte española de la DHD. (Fuente: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas/Intervención General de la Administración del Estado; Junta de Castilla y León; Xunta de Galicia, estimaciones propias. 196

Tabla 68.Costes financieros actualizados de los servicios del agua por organismos/agentes. Importes en millones de euros (incluye sólo la parte correspondiente a la parte española de la DHD. (Fuente: Elaboración propia). 197

Tabla 69. Costes ambientales por grupos. Periodo 2010-2027, millones de euros. (Fuente: Programa de Medidas del PHD. Fecha: 28/10/2012) 198

Tabla 70. Coste total de los servicios del agua por entidad, año 2011, importes en millones de euros. (Fuente: Elaboración propia). 199

Tabla 71. Coeficientes de reparto de los costes de los organismos/entidades entre servicios de agua. (Fuente: "Análisis de Presupuestos y Recuperación de Costes por los Servicios de Agua en España. Dirección General del Agua, 2009, para los organismos oficiales. Para las entidades privadas, estimación propia). 200

Tabla 72. Coeficientes de reparto de los costes de los organismos/entidades entre servicios de agua. (Fuente: Elaboración propia). 201

Tabla 73. Coste total de los servicios del agua por entidad, año 2011, importes en millones de euros. (Fuente: Elaboración propia). 202

Tabla 74. Coste total por la prestación de los servicios del agua para los distintos usos en la parte española de la DHD, importes en millones de euros. (Fuente: Elaboración propia). 202

Tabla 75. Ingresos de la CHD por prestación de servicios de agua, precios corrientes, millones de euros. (Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero). 204

Tabla 76. Otros ingresos por la prestación de servicios de agua, precios corrientes, millones de euros. (Fuente: Presupuestos Generales del Estado/Estimaciones propias). 205

Tabla 77. Ingresos por organismo por la prestación de servicios de agua, precios constantes, millones de euros. (Fuente: Elaboración propia). 205

Tabla 78. Ingresos actualizados por la prestación de servicios de agua, millones de euros. (Fuente: Elaboración propia). 206

Tabla 79. Ingresos actualizados por los servicios del agua por organismos y servicios, importes en millones de euros. (Fuente: Elaboración propia). 206

Tabla 80. Ingresos actualizados por la prestación de los servicios del agua para los distintos usos, importes en millones de euros. (Fuente: Elaboración propia). 206

Tabla 81. Índices de recuperación por organismos/entidades, millones de euros, año 2011. (Fuente: Elaboración propia). 207

Tabla 82. Índices de recuperación por servicios y usos del agua, millones de euros, año 2011. (Fuente: Elaboración propia). 208

Tabla 83. Estimación de costes anuales en 2015, por servicios, importes en millones de euros. 209

Tabla 84. Población permanente para los escenarios temporales 2009 (2005), 2015 y 2027. 210

APÉNDICES

APÉNDICE 1. Balances Hidrológicos.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Necesidades del documento

La DMA, como se ha dicho, fue publicada en diciembre de 2000 y los Estados miembros tuvieron un plazo de tres años para la transposición de la misma. Dicha transposición al ordenamiento jurídico español se realizó mediante la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE 31-12-2003), introduciendo ciertas modificaciones en el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), de 20 de julio de 2001 (BOE 24-7-2001). Como fruto de la trasposición de la DMA se desarrolló un nuevo reglamento aprobado mediante RD 907/2007, de 6 de julio, que reemplazó la parte correspondiente al anterior RD 927/1988, de 29 de julio, y una nueva instrucción técnica para el desarrollo de los planes, aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, que reemplazó a la de 1992.

La DMA en su Artículo 5. *Características de la demarcación hidrográfica, estudio del impacto ambiental de la actividad humana y análisis económico del uso del agua,* establece que:

> *1. Cada Estado miembro velará por que se efectúe en cada demarcación hidrográfica o en la parte de una demarcación hidrográfica internacional situada en su territorio:*
>
> - *un análisis de las características de la demarcación,*
> - *un estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas superficiales y de las aguas subterráneas, y*
> - *un análisis económico del uso del agua.*
>
> *De conformidad con las especificaciones técnicas fijadas en los en los anexos II y III (*de la DMA*). Velará por que estos análisis y estudios estén terminados dentro del plazo de cuatro años contados a partir de la entrada en vigor de la presente Directiva.*
>
> *2. Los análisis y estudios mencionados en el apartado se revisarán y, cuando proceda se actualizarán dentro del plazo de trece años contados a partir de la entrada en vigor de la presente Directiva, y cada seis años a partir de entonces.*

En el presente año, 2013, se cumple el plazo establecido en el citado artículo 5.2, de trece años a partir de la entrada en vigor de la DMA.

1.2. Antecedentes

En marzo de 2005 y según los establecido en el artículo 15.2 de la DMA, se transmitió a la Comisión Europea un resumen de una serie de análisis y estudios, denominado "Informe 2005", (informe resumen de los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua) cuyo contenido fue:

- el análisis de las características de la demarcación,

- el registro de zonas protegidas,
- el estudio de las repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas, y
- el análisis económico del uso del agua.

El Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero se aprobó por Real Decreto 478/2013, de 21 de junio (BOE nº 149, de junio de 2013), entrando en vigor el día 23 de junio de 2013. Este Plan supone el cumplimiento del artículo 13 de la DMA en el que se indica que nueve años después de la entrada en vigor de la Directiva deberá disponerse de un Plan Hidrológico. El artículo 89.2 del RPH señala que en el plazo de seis años desde la entrada en vigor deberá realizarse una revisión completa, estando en todo caso prevista la primera revisión del plan antes de diciembre de 2015.

1.3. Contenido básico del Informe del Artículo 5

El presente documento incluye la actualización de los contenidos del citado artículo 5 en relación al análisis de las características de la demarcación hidrográfica, el estudio de la incidencia de la repercusión humana sobre las aguas superficiales y subterráneas y el análisis económico del uso del agua.

2. CARACTERZACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

2.1. Localización, delimitación y caracterización de las masas de agua superficial

2.1.1. Masas de agua superficial naturales

2.1.1.1. Ríos

La cartografía base para la delimitación de las masas de agua superficial de la categoría río ha sido la cartografía digital 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional. A partir de esta información, la red fluvial identificada tiene una longitud de 83.200 km (que no incluyen los ríos de la parte portuguesa de la demarcación) y la selección de ejes fluviales que conforman las masas de agua de la categoría río, según los criterios de la IPH descritos en el apartado 2.2.1.1.1, asciende a 13.543 km (rectificar la cifra con las modificaciones del LIDAR). En el Plan 2009, dicha cantidad era de 13.530 km, pero en la actualidad se han actualizado la digitalización de un total de 3.000 km de cauces principales, con los trabajos realizados para la obtención de las líneas de inundación, dirigidos por el organismo de cuenca, a escala 1:5.000, utilizando tecnología LIDAR.

El criterio más significativo de la IPH para la selección ha sido eliminar aquellos cauces o tramos de los mismos con una cuenca vertiente inferior a 10 km^2 y cuya aportación media anual en régimen natural, estimada por el modelo SIMPA, fuese inferior a 100 l/s.

Esta red significativa, de 13.543 km está dividida en 2.013 segmentos homogéneos (en el Plan 2009, la cifra ascendía a 2.423), dan lugar a, mediante una agrupación de segmentos, a 691 masas de la categoría río. Es necesario señalar que de ellas, 608, corresponden a río natural; 80 corresponden a masas de agua río muy modificadas y 3 son masas artificiales. Esta información está recogida en el recientemente aprobado Plan Hidrológico de 2009, y concretamente en la Normativa, de dicho Plan, en el artículo 5.

La relación de las 608 masas de agua de la categoría río natural, se enumeran en el Anexo 2.1 de la Normativa del Plan de 2009 y su descripción, al igual que la del resto de categorías de masas de agua, se encuentra en el portal de acceso al Sistema de Información de la CHD, MÍRAME-IDEDUERO, en la dirección www.chduero.es.

Con motivo de los estudios posteriores al Plan 2009, se ha visto la necesidad de modificar la geometría de algunas de estas masas de agua de la categoría río, para mejorar la delimitación de la cuenca receptora y por tener en consideración embalses que no existían cuando se realizó la caracterización de las masas de agua, como se resume en la Tabla 1.

Código	Nombre de la masa	Descripción cambio
DU-47	Río Órbigo desde Villoria de Órbigo basta confluencia con río Tuerto y río Tuerto.	Mejora de la delimitación de la cuenca receptora.
DU-79	Río Valdavia desde confluencia con río de las Heras hasta confluencia con río Pequeño, y arroyo de Comoncillo, de las Cuevas, de Villafía y del Cubo.	Mejora de la delimitación de la cuenca receptora. Consideración de embalses posteriores, a la delimitación de las masas de agua: Las Cuevas y Villafría.
DU-84	Río Camesa desde confluencia con río Rubagón hasta confluencia con río Pisuerga y ríos Lucio y Rupión.	Mejora de la delimitación de la cuenca receptora.
DU-87	Río Pisuerga desde límite LIC "Las Tuerces" hasta comienzo del Canal de Castilla-Ramal Norte y ríos Monegro y Villova.	Mejora de la delimitación de la cuenca receptora.
DU-100	Río Porquera y afluentes desde cabecera hasta confluencia con río Tuerto.	Mejora de la delimitación de la cuenca receptora.
DU-335	Río Ucero desde confluencia con río Abión hasta confluencia con río Duero y río Avión desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes".	Mejora de la delimitación de la cuenca receptora.
DU-361	Arroyo Valle del Monte hasta río Bajoz desde confluencia con Arroyo Valle del Monte hasta río Hornija y río Hornija desde confluencia con río Bajoz hasta confluencia con río Duero.	Mejora de la delimitación de la cuenca receptora.
DU-438	Río Eresma desde aguas debajo de Segovia hasta confluencia con río Moros y río Milanillos y arroyo de Roda.	Mejora de la delimitación de la cuenca receptora.
DU-452	Río Adaja desde Arévalo hasta confluencia con río Arevalillo a las afueras de Arévalo y ríos Rivilla, Merdero y Arevalillo y arroyo de la Berlana.	Mejora de la delimitación de la cuenca receptora.
DU-498	Río Cega desde cabecera hasta confluencia con río de Santa Águeda.	Consideración del embalse de Ceguilla.

Código	Nombre de la masa	Descripción cambio
DU-542	Río Eresma desde proximidades de Segovia hasta salida de Segovia y río Ciguiñuela.	Mejora de la delimitación de la cuenca receptora.

Tabla 1. Propuesta de masas de agua de la categoría río a modificar su geometría.

Por otro lado, y como quedó reflejado en los Documentos Iniciales que salieron a consulta pública en mayo de 2013, se ve la necesidad de cambiar la clasificación de las masas de agua designadas en el Plan de 2009, por los avances realizados hasta la fecha. Los cambios de categoría de masa de agua que se proponen, quedan reflejados en la Tabla 2, siendo los criterios utilizados: cambio de natural a modificada, en las masas de agua aguas abajo de los principales embalses de la demarcación, un índice ICLAT superior a 60 y criterio de experto. El número de masas candidatas a cambiar asciende a 166 masas. Las masas de agua 47, 87 y 361, ya estaban afectadas por un cambio de geometría.

Código	Nombre de la masa
DU-18	Río Bernesga desde confluencia con el río Casares hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes" , y río Casares
DU-20	Río Bernesga desde Carbajal de la Legua (fin Tramo piscícola) hasta límite ciudad de León
DU-27	Río Porma desde confluencia arroyo de Oville hasta confluencia arroyo Val Juncosa, y arroyos del Arbejal, Solayomba y Val Juncosa
DU-29	Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa (principio tramo piscicola) hasta confluencia río Curueño
DU-38	Río Esla desde límite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma
DU-39	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla
DU-40	Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan
DU-43	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omañas hasta Carrizo de la Ribera
DU-44	Río Órbigo desde Carrizo de la Ribera hasta confluencia con arroyo de Babardiel
DU-45	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Babardiel hasta límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo
DU-46	Río Órbigo desde límite tramo piscícola en Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo
DU-47	Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto, y río Tuerto
DU-48	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"
DU-49	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla
DU-50	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla
DU-86	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas
DU-87	Río Pisuerga desde límite LIC "Las Tuerces" hasta comienzo del Canal de Castilla-Ramal Norte-, y ríos Monegro y Villova
DU-88	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo
DU-90	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno, y arroyo de Soto Román
DU-102	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella
DU-105	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta confluencia con río de los Peces
DU-107	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos
DU-112	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón
DU-117	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela, y arroyo Hortal
DU-118	Río Valderaduey desde confluencia con arroyo Vallehondo hasta fin de tramo piscícola en Becilla de Valderaduey, y arroyo Vallehondo y afluente (S/N)
DU-119	Río Valderaduey desde fin tramo piscícola en Becilla de Valderaduey hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos
DU-120	Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey
DU-121	Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey
DU-122	Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo

Código	Nombre de la masa
DU-123	Río Sequillo desde cabecera hasta Medina de Rioseco, aguas abajo de su confluencia con el arroyo de Samaritana
DU-125	Río Sequillo desde Medina de Rioseco hasta confluencia con arroyo del Río Puercas, y arroyo del Río Puercas y de Marrandiel
DU-126	Río Sequillo desde confluencia arroyo del Río Puercas hasta confluencia con río Valderaduey
DU-127	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero
DU-128	Río Salado desde límite de laguna de las Salinas hasta confluencia con río Valderaduey, y arroyo de Las Ericas
DU-133	Río Brulles desde cabecera hasta confluencia con río Grande, y río Grande y arroyo de Jarama
DU-134	Río Brulles desde confluencia con río Grande hasta confluencia con arroyo de Mojabragas
DU-138	Río Ucieza desde cabecera hasta límite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada
DU-139	Río Ucieza tramo comprendido en la ZEPA "Camino de Santiago"
DU-140	Río Ucieza desde límite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión
DU-150	Río Carrión desde aguas arriba de Villalba de Guardo hasta aguas abajo de La Serna
DU-152	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta Carrión de los Condes
DU-153	Río Carrión desde Carrión de los Condes hasta límite del LIC "Riberas del río Carrión y afluentes"
DU-154	Río Carrión desde límite LIC "Riberas del río Carrión y afluentes" hasta confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia
DU-155	Río Carrión desde confluencia con arroyo de Villalobón en Palencia hasta confluencia con río Pisuerga
DU-156	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia
DU-157	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza
DU-158	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza
DU-160	Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros
DU-161	Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega
DU-165	Río Odra desde confluencia con río Brullés hasta confluencia con río Pisuerga, y tramo bajo del río Brullés y arroyo de Villajos
DU-174	Río Hormazuela desde cabecera hasta límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"
DU-175	Río Ruyales desde cabecera hasta confluencia con río Hormazuela
DU-176	Río Hormazuela desde inicio límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes" hasta confluencia con río Arlanzón
DU-180	Arroyo Cueza de Cabañas desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba
DU-181	Arroyo del Barrero y río Sequillo desde cabecera hasta confluencia con río Carrión
DU-182	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba
DU-184	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"
DU-191	Río Vallarna desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga
DU-192	Río Cea desde el límite del LIC "Riberas del río Cea" hasta el límite de la ZEPA"La Nava-Campos Norte"
DU-193	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal
DU-194	Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo de la Reguera, y arroyos de la Reguera, el Reguero y del Regidero del Valle de Velilla
DU-196	Arroyo Huerga desde Masilla del Páramo hasta confluencia con río Órbigo
DU-215	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón
DU-237	Arroyo de la Almucera desde cabecera hasta confluencia con arroyo del Real, y arroyo del Real
DU-238	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera
DU-249	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate
DU-252	Arroyo de los Reguerales desde cabecera hasta el pueblo de Laguna de Negrillos
DU-253	Arroyo de los Reguerales desde el pueblo de Laguna de Negrillos hasta confluencia río Órbigo
DU-260	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanzón hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"
DU-261	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión
DU-262	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado
DU-263	Río Pisuerga desde aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"
DU-264	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid
DU-265	Arroyo de la Vega y arroyo del Castillo desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga
DU-294	Río Castrón desde cabecera hasta el límite del LIC "Sierra de la Culebra"
DU-295	Río Castrón desde límite del LIC "Sierra de la Culebra" hasta aguas arriba de Santa María de Valverde
DU-296	Río Castrón desde aguas arriba de Santa María de Valverde hasta confluencia río Tera
DU-298	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo

Código	Nombre de la masa
DU-308	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas
DU-309	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva
DU-310	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce
DU-317	Arroyo de Cevico desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga
DU-322	Arroyo de los Madrazos desde cabecera hasta confluencia con río Pisuerga
DU-323	Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria
DU-327	Río Rituerto desde la confluencia con el río Araviana hasta confluencia con el río Duero, y arroyos de la Vega, de las Huertas y del Curato
DU-330	Río Ucero desde confluencia con río Lobos hasta confluencia con río Avión, y arroyo de la Veguilla
DU-334	Río Sequillo desde cabecera hasta la confluencia con río Ucero
DU-344	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta la confluencia con arroyo de Valimón en Sardón de Duero
DU-345	Río Duero desde confluencia arroyo de Valimón en Sardón de Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero
DU-346	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero
DU-347	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega
DU-348	Río Arandilla desde confluencia con río Espeja hasta confluencia con río Aranzuelo, y ríos Perales y Pilde
DU-349	Río Aranzuelo desde Arauzo de la Torre hasta confluencia con río Arandilla
DU-350	Río Arandilla desde confluencia con río Aranzuelo hasta casco urbano de Aranda de Duero
DU-351	Río Bañuelos desde cabecera hasta casco urbano de Aranda de Duero
DU-354	Río Duero desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Mazos
DU-355	Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán
DU-356	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote
DU-358	Arroyo Hornija, arroyo de los Molinos y río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija
DU-359	Río Hornija desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Bajoz
DU-360	Río Bajoz desde cabecera hasta confluencia con Arroyo del Valle
DU-361	Arroyo Valle del Monte hasta confluencia con río Bajoz, río Bajoz desde confluencia con Arroyo Valle del Monte hasta río Hornija y río Hornija desde confluencia con río Bajoz hasta confluencia con río Duero
DU-362	Arroyo Jaramiel desde cabecera hasta confluencia con río Duero en Tudela de Duero
DU-363	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz
DU-364	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")
DU-365	Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes")
DU-367	Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-368	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"
DU-369	Río Riaza en su tramo final hasta confluencia con río Duero (LIC "Riberas del río Riaza")
DU-373	Río Fuentepinilla desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y río Castro
DU-375	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero
DU-376	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga
DU-377	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú
DU-378	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José
DU-391	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega
DU-395	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera
DU-396	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre
DU-397	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora
DU-398	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román
DU-400	Arroyo de Adalia desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-415	Río Izana desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-421	Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas
DU-422	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero
DU-428	Río Morón desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y arroyos de Valdesauquillo y de Alepud
DU-430	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero
DU-431	Río Escalote desde cabecera hasta confluencia con el río Torete y ríos Torete y Bordecorex, y arroyos de la Hocecilla y de Valdevacas

Código	Nombre de la masa
DU-432	Río Escalote desde confluencia con río Torete hasta Berlanga de Duero
DU-433	Río Escalote desde Berlanga de Duero hasta confluencia con río Duero
DU-435	Arroyo Talanda desde cabecera hasta confluencia con Arroyo de la Zanja
DU-436	Arroyo Talanda desde confluencia con arroyo de la Zanja hasta confluencia con río Duero
DU-437	Rivera de Campeán desde cabecera hasta el embalse de San Román
DU-447	Arroyo Sangujero desde cabecera hasta confluencia con río Eresma
DU-450	Río Adaja desde límite del LIC y ZEPA "Encinares de los ríos Adaja y Voltoya" hasta Arévalo
DU-454	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma
DU-459	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda
DU-462	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga
DU-463	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero
DU-469	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"
DU-470	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón, y arroyo de los Regueros
DU-471	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel
DU-472	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo del Simplón hasta confluencia con el arroyo de la Agudilla, y arroyo de la Agudilla
DU-473	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle
DU-474	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero
DU-502	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación
DU-503	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"
DU-504	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma
DU-505	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra
DU-506	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón
DU-507	Río Trabancos desde Freno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"
DU-508	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero
DU-521	Río Águeda desde Sanjuanejo hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo
DU-522	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro
DU-523	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja
DU-524	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas
DU-525	Río Águeda desde confluencia con la Ribera Dos Casas hasta el embalse de Pociño
DU-546	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes
DU-569	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo
DU-810	Río Bernesga desde aguas abajo de La Robla hasta límite Tramo piscícola en Carbajal de la Legua, y arroyo de Ollero
DU-811	Río Bernesga desde límite del LIC "Riberas del río Esla y afluentes" hasta aguas abajo de La Robla, y arroyo del Valle Lomberas
DU-813	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal
DU-817	Río Esla desde cercanias de Paradores de Castrogonzalo hasta aguas arriba de Bretocino
DU-818	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta cercanias de Paradores de Castrogonzalo
DU-821	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"
DU-825	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza
DU-826	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel
DU-829	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla

Tabla 2. Propuesta de cambio de categoría de masas de agua río natural a muy modificada.

Las tipologías presentes en la parte española de la DHD corresponden con las definidas en las tablas 1, 37 y 38 de la IPH. Se trata de las incluidas en la Tabla 3 y cuya distribución geográfica se puede observar en la Figura 1.

Nº tipo	Nombre	Nº de masas	Longitud (km)
3	Ríos de las penillanuras silíceas de la meseta norte	81	1.683,10
4	Ríos mineralizados de la meseta norte	154	3.578,38
11	Ríos de montaña mediterránea silícea	98	1.495,17
12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	66	1.552,40
15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	36	840,53
16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	13	326,46
17	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	18	263,36
25	Ríos de montaña húmeda silícea	94	1.66,87
26	Ríos de montaña húmeda calcárea	9	171,38
27	Ríos de alta montaña	39	552,50
	TOTAL	608	12.130,15

Tabla 3. Tipologías de los ríos naturales de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero.

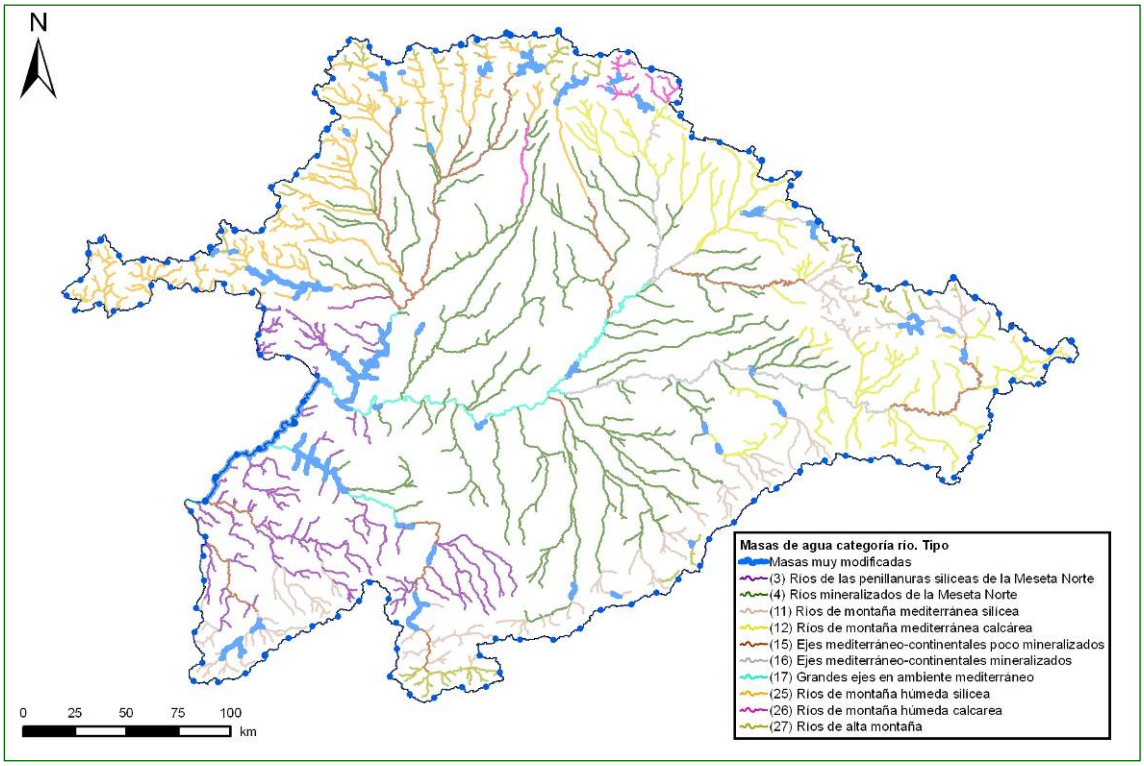

Figura 1. Masas de agua de la categoría río natural clasificadas según su tipología.

2.1.1.2. Lagos

En el caso de los lagos, la metodología utilizada es similar a los ríos. En este caso, los criterios utilizados se identifican en las tablas 2 (Tipos de lagos) y 39 (Valores y rangos orientativos de las variables que definen la tipología de lagos) de la IPH. Respecto al Plan 2009, donde se documentaron 1.882 espacios o segmentos de lago, en la actualidad se han registrado 1.660, como se documenta en MÍRAME-IDEDUERO.

Por otra parte, según el apartado 2.2.1.1.3 de la IPH, y como refleja el Plan de 2009, se han identificado 14 masas de agua de la categoría lago, de las cuales, 12 son naturales y 2 se han considerado muy modificadas, como se refleja en la siguiente tabla y se recoge en el artículo 5 de la Normativa, así como en el Anexo 2.2.

Código	Nombre	Naturaleza	Tipología
DU-101101	Lago de Sanabria	Lago natural	6
DU-101102	Salina Grande (Lagunas de Villafáfila)	Lago natural	21
DU-101103	Laguna de Barillos (Lagunas de Villafáfila)	Lago natural	21
DU-101104	Laguna de Lacillos	Lago natural	3
DU-101105	Laguna de Sotillo	Lago natural	3
DU-101106	Laguna Grande de Gredos	Lago natural	3
DU-101107	Laguna de Salinas (Villafáfila)	Lago natural	21
DU-101108	Laguna de Boada de Campos	Lago natural	19
DU-101109	Laguna de Cárdena	Lago modificado	1013
DU-101110	Laguna de la Nava de Fuentes	Lago natural	24
DU-101111	Laguna del Barco	Lago natural	1
DU-101112	Laguna del Duque	Lago modificado	1013
DU-101113	Complejo lagunar de Villafáfila de mineralización media	Lago natural	19
DU-101114	Complejo lagunar de Villafáfila de mineralización alta	Lago natural	21

Tabla 4. Tabla resumen de las masas de agua superficial de la categoría lago.

2.1.2. Masas de agua superficial muy modificadas y artificiales

2.1.2.1.Masas de agua muy modificadas

Se define "masa de agua muy modificada" como una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza, como se describe en el artículo 40.bis del TRLA.

La designación de este tipo de masa muy modificada, ha quedado reflejado en artículos específicos (artículos 6, 10 y 12) dentro del capítulo segundo del documento de la Normativa del PHD, que se aprobó por el Real Decreto 478/2013, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero.

Concretamente, en el artículo 6 y en el Anexo 2.3., de dicha Normativa, se listan las 80 masas de agua de la categoría río fuertemente modificado definidas en el Plan 2009; de las cuales 38 ríos lóticos y 42 corresponden a embalses (ríos lénticos). Se incluye, también en el articulo 6 y en el Anexo 2.4., de la Normativa, el listado de las 2 masas de agua de la categoría lago que se definen como muy modificadas.

Sus tipologías figuran en la Tabla 5 y Tabla 6, respectivamente.

Es necesario recordar que en el apartado anterior, *2.1.1.1 Ríos*, en la Tabla 2, se ha propuesto el cambio de 166 masas de agua de la categoría natural río a muy modificada, por una serie de criterios expuestos en dicho apartado. Este cambio se realizará en los siguientes trabajos del segundo ciclo de planificación, iniciados en 2013.

Nº tipo	Nombre	Nº de masas	Longitud (km)
3	Ríos de las penillanuras silíceas de la meseta norte	0	0
4	Ríos mineralizados de la meseta norte	4	94,11
11	Ríos de montaña mediterránea silícea	7	97,9
12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	4	80,3
15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	6	75,9
16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	2	16,4
17	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	4	71,69
25	Ríos de montaña húmeda silícea	8	85,47
26	Ríos de montaña húmeda calcárea	2	38,27
27	Ríos de alta montaña	1	26,28
	TOTAL	38	586,32

Tabla 5. Tipologías de los ríos muy modificados de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero.

Nº tipo	Nombre	Nº de masas
1	Monomictico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual inferior a 15 ºC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.	10
3	Monomictico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura, pertenecientes a ríos de la red principal.	1
5	Monomictico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a rios de la red principal	3
7	Monomictico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual inferior a 15 ºC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.	14
11	Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	3
12	Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales	10
13	Dimíctico	1
	TOTAL	42

Tabla 6. Tipologías de los embalses de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero.

2.1.2.2.Masas de agua artificiales

Se define “masa de agua artificial”, como una masa de agua superficial creada por la actividad humana, según se describe en el artículo 40.bis del TRLA.

Al igual que en el apartado anterior, la designación de este tipo de masa artificial, ha quedado reflejado en artículos específicos (artículos 7, 10 y 12) dentro del capítulo segundo del documento de la Normativa del PHD, que se aprobó por el Real Decreto 478/2013, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero.

En el artículo 7 de la Normativa, se identifican y delimitan las 8 masas de agua artificial, que se detallan, respectivamente, en el Anexo 2.5., asimiladas a la categoría río (3 masas) y en el Anexo 2.6., donde se enumeran las masas asimiladas a la categoría lago (5 masas).

En la siguiente figura, aparecen tanto las masas muy modificadas como las artificiales:

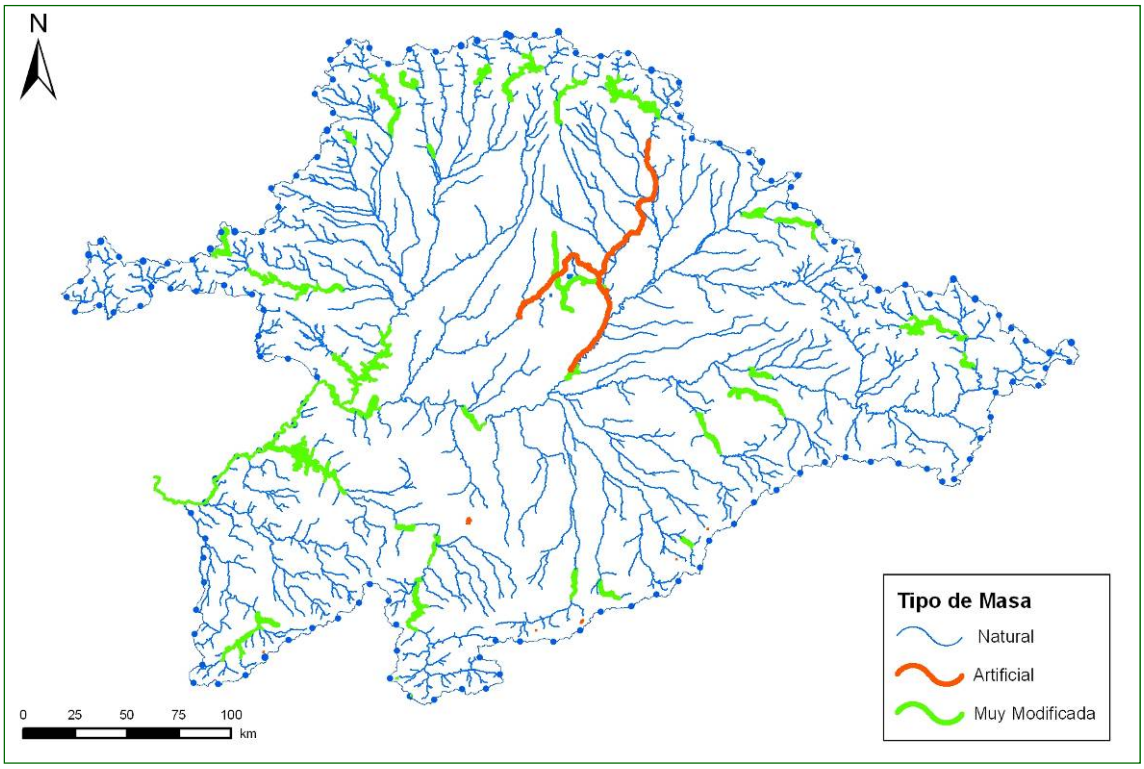

Figura 2. Localización de las masas de agua muy modificadas y artificiales.

En el Anejo 1 "Designación de las masas de agua artificiales y muy modificadas" del Plan 2009, se describe la metodología utilizada para dicha designación: identificación y delimitación preliminar y en una segunda fase, la designación definitiva.

2.1.3. Establecimiento de condiciones de referencia específicas del tipo para los tipos de masas de agua superficial

El Anexo II de la DMA en el punto 1.3 dispone que para cada tipo de masa de agua superficial se establezcan condiciones hidromorfológicas y fisicoquímicas específicas que representen los valores de los indicadores de calidad hidromorfológicos y fisicoquímicos para ese tipo de masa de agua superficial en un muy buen estado ecológico. Asimismo indica que se establecerán condiciones biológicas de referencia específicas del tipo, de tal modo que representen los valores de los indicadores, de calidad biológica en este caso, y también para el correspondiente tipo de masa de agua superficial en un muy buen estado ecológico.

Los tipos y condiciones de referencia de las masas de agua se recogen en el Anexo 2, de la Normativa vigente, del Plan 2009, aprobada en junio de 2013. No se han producido cambios desde entonces en la definición de condiciones de referencia.

En particular se ofrecen las condiciones de referencia para los indicadores que se resumen en la tabla siguiente.

Grupo de indicadores	Ríos	Lagos	Embalses
Indicadores biológicos	IMBWP, IPS	QAELS	Fitoplancton (Clorofila a, % cianobacterias, IGA, Biovolumen)
Indicadores fisicoquímicos	O_2, conductividad, pH		
Indicadores hidromorfológicos	IC, ICLAT, IAH, QBR, IHF	-	-

Tabla 7. Indicadores para los que se han establecido condiciones de referencia.

2.2. Localización, límites y caracterización de las masas de agua subterránea

2.2.1. Caracterización inicial

2.2.1.1.Ubicación y delimitación de las masas de agua subterránea

Se define masa de agua subterránea, como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos, según el artículo 40.bis del TRLA. Así mismo, como queda reflejado en el artículo 9 del Reglamento, en el Plan 2009, en el capítulo segundo, Definición de masas, en la sección segunda, Masas de agua subterránea, en el artículo 13 de la Normativa, habiéndose identificado y delimitado las masas de agua subterránea de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero.

En concreto, se han delimitado 64 masas de agua, separadas en dos horizontes o niveles superpuestos:

- Horizonte Superior: formado por 12 masas de agua (Figura 3) y
- Horizonte Inferior o General: formado por un total de 52 masas de agua (Figura 4).

El listado de estas 64 masas está recogido en el Anexo 2.33 de la Normativa del Plan 2009 y en la Tabla 8.

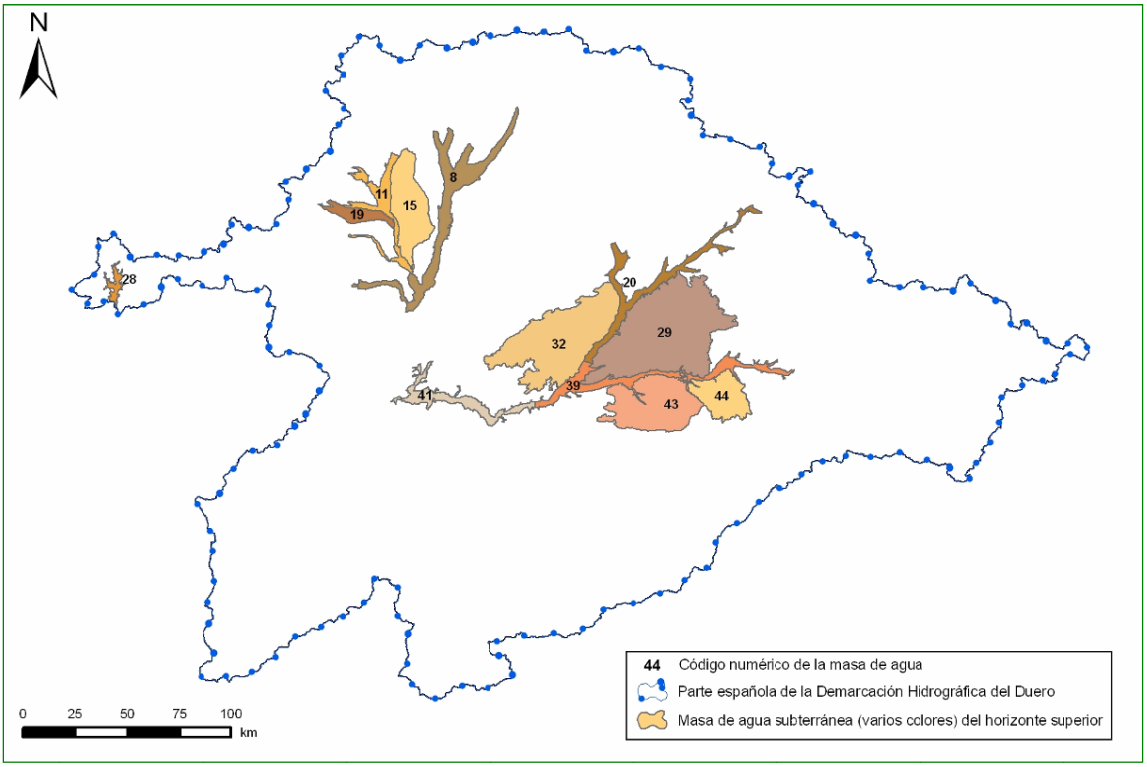

Figura 3. Localización de las masas de agua subterránea del horizonte Superior.

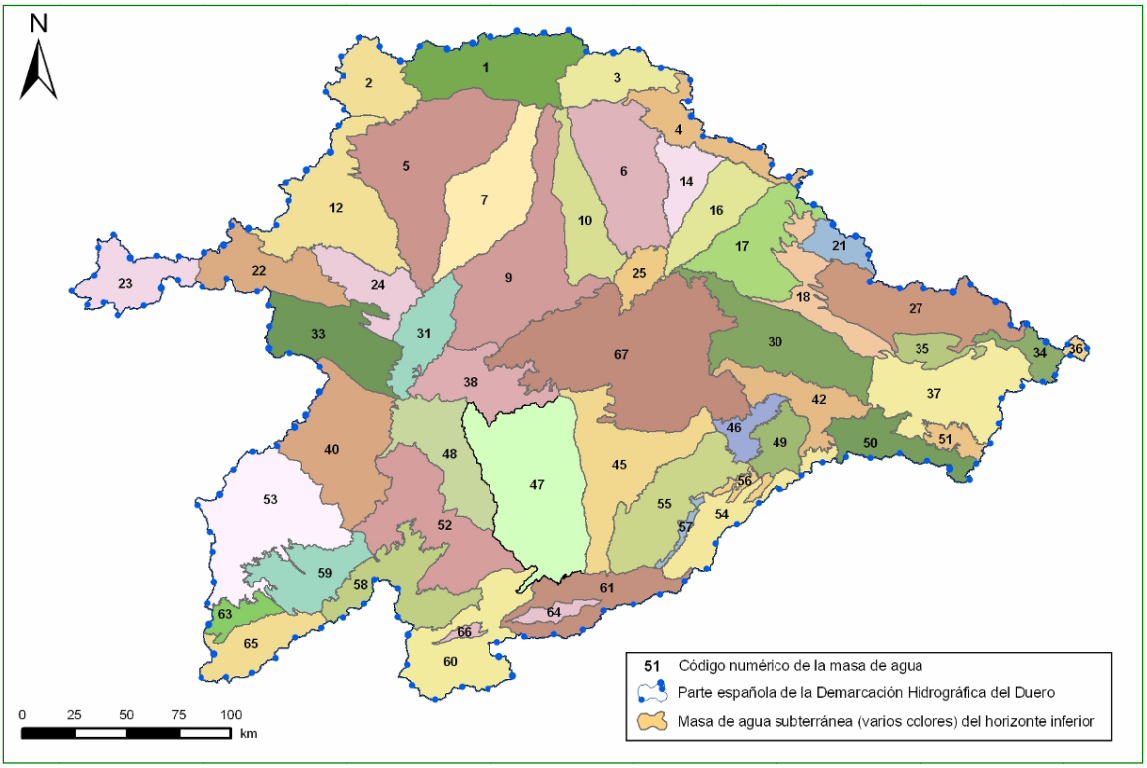

Figura 4. Localización de las masas de agua subterránea del horizonte Inferior o General.

Código	Nombre	Horizonte
400001	Guardo	Inferior o General
400002	La Pola de Gordón	Inferior o General
400003	Cervera de Pisuerga	Inferior o General
400004	Quintanilla-Peñahorada	Inferior o General
400005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	Inferior o General
400006	Valdavia	Inferior o General
400007	Terciario y Cuaternario Esla-Cea	Inferior o General
400008	Aluvial del Esla	Superior
400009	Tierra de Campos	Inferior o General
400010	Carrión	Inferior o General
400011	Aluvial del Órbigo	Superior
400012	La Maragatería	Inferior o General
400014	Villadiego	Inferior o General
400015	Raña del Órbigo	Superior
400016	Castrojeriz	Inferior o General
400017	Burgos	Inferior o General
400018	Arlanzón – Río Lobos	Inferior o General
400019	Raña de la Bañeza	Superior
400020	Aluviales de Pisuerga - Arlanzón	Superior
400021	Sierra de la Demanda	Inferior o General
400022	Sanabria	Inferior o General
400023	Vilardevós - Laza	Inferior o General
400024	Valle del Tera	Inferior o General
400025	Páramo de Astudillo	Inferior o General
400027	Sierra de Cameros	Inferior o General
400028	Verín	Superior
400029	Páramo de Esgueva	Superior
400030	Aranda de Duero	Inferior o General
400031	Villafáfila	Inferior o General
400032	Páramo de Torozos	Superior
400033	Aliste	Inferior o General
400034	Araviana	Inferior o General
400035	Cabrejas - Soria	Inferior o General
400036	Moncayo	Inferior o General
400037	Cuenca de Almazán	Inferior o General
400038	Tordesillas	Inferior o General
400039	Aluvial del Duero: Aranda - Tordesillas	Superior
400040	Sayago	Inferior o General
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas - Zamora	Superior
400042	Riaza	Inferior o General
400043	Páramo de Cuéllar	Superior
400044	Páramo de Corcos	Superior
400045	Los Arenales	Inferior o General
400046	Sepúlveda	Inferior o General
400047	Medina del Campo	Inferior o General
400048	Tierra del Vino	Inferior o General
400049	Ayllón	Inferior o General
400050	Almazán Sur	Inferior o General
400051	Páramo de Escalote	Inferior o General
400052	Salamanca	Inferior o General
400053	Vitigudino	Inferior o General
400054	Guadarrama - Somosierra	Inferior o General
400055	Cantimpalos	Inferior o General
400056	Prádena	Inferior o General
400057	Segovia	Inferior o General
400058	Campo Charro	Inferior o General
400059	La Fuente de San Esteban	Inferior o General
400060	Gredos	Inferior o General
400061	Sierra de Ávila	Inferior o General

Código	Nombre	Horizonte
400063	Ciudad Rodrigo	Inferior o General
400064	Valle de Amblés	Inferior o General
400065	Las Batuecas	Inferior o General
400066	Valdecorneja	Inferior o General
400067	Terciario detrítico	Inferior o General

Tabla 8. Masas de agua subterránea de la parte española de la DHD.

Respecto a la caracterización y datos geométricos de las entidades geoespaciales que delimitan las masas de agua subterránea de la parte española de la DHD, se encuentra almacenada y disponible en el Sistema de Información MÍRAME-IDEDUERO, donde cada masa de agua se identifica con un código propio, como indica el artículo 13 de la Normativa del Plan 2009.

2.2.1.2.Presiones a las que están expuestas las masas de agua subterránea

2.2.1.2.1. Fuentes de contaminación puntual

El inventario de fuentes de contaminación puntual que pueden afectar a las masas de agua subterránea consta de los apartados descritos en el punto 3.2.3.2 de la IPH, de entre los que se mencionan se han encontrado significantes los siguientes tipos:

a) 28 casos de posibles filtraciones de vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos de superficie mayor de 1ha

b) 605 casos de posibles filtraciones asociadas con almacenamiento de productos derivados del petróleo; básicamente se trata de gasolineras.

c) 1 caso de vertido de aguas de achique de minas con un volumen superior a 100.000 m3/año y de pozos de mina abandonados.

d) 928 casos de vertidos sobre el terreno.

El número de fuentes puntuales relevantes en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero, es de 1612.

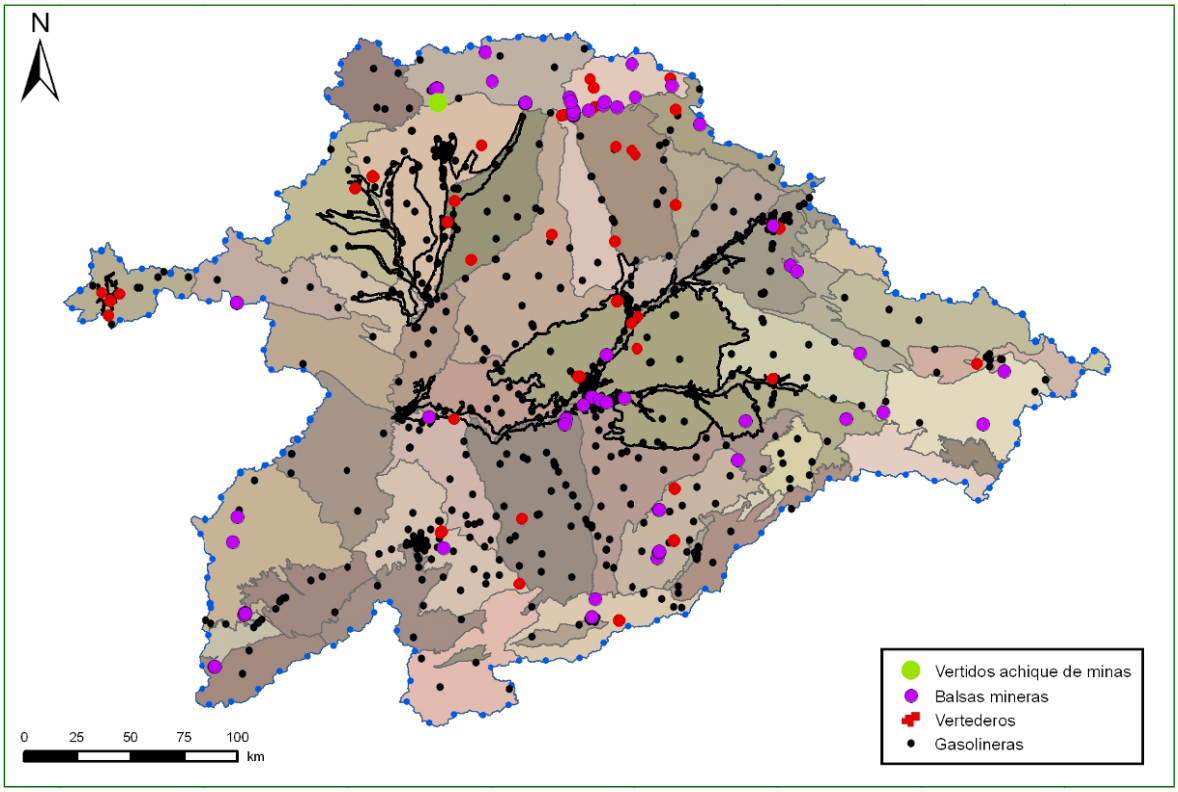

Figura 5. Principales presiones de origen puntual sobre las masas de agua subterránea.

2.2.1.2.2. Fuentes de contaminación difusa

Actividades agrícolas

Las fuentes de contaminación difusa significativas en la cuenca española del Duero responden mayoritariamente a un origen agropecuario y a otras fuentes derivadas de los usos del suelo de entre de los puntos señalados en el apartado 3.2.3.1 de la IPH.

El censo agrario 1999 muestra unos valores de nutrientes que posteriormente fueron completados y caracterizados por las hojas 1T facilitadas por el MAGRAMA. El censo publicado recientemente correspondiente al año 2009 actualizará estos datos y la carga de nutrientes de la actividad agraria en la cuenca.

	Nitrógeno	Fósforo	Potasio
Cultivos en secano	163.688	113.671	90.675
Cultivos en regadío	73.900	35.958	30.653
Total	**237.588**	**149.629**	**121.328**

Tabla 9. Cargas (t/año) de nitrógeno, fósforo y potasio procedentes de la actividad agraria en la cuenca española del Duero.

Las cargas de nitrógeno aplicadas anualmente a la agricultura reflejan la condición agrícola de la demarcación y pone de manifiesto la elevada utilización del suelo con fines agrarios. La asociación de este tipo de cargas con las de otros tipos de fertilizantes

y fitosanitarios, así como el descenso de los niveles en las zonas más explotadas contribuyen a aumentar la presión sobre estas zonas ya afectadas.

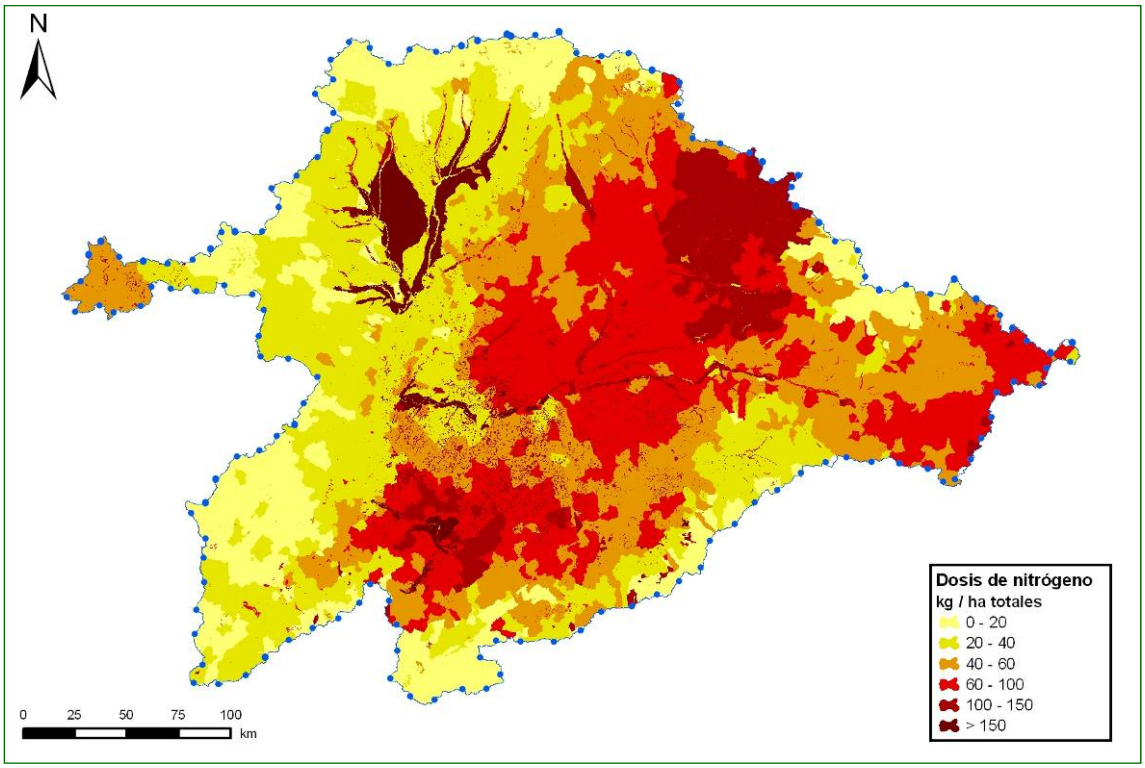

Figura 6. Distribución espacial de las dosis de N total en la agricultura.

La actividad ganadera registrada en la cuenca ha sido actualizada a partir del nuevo censo agrícola 2009, del que se desprende que este sector contribuye de forma notable en algunas localizaciones a aumentar las cargas de nitrógeno, fósforo y materia orgánica como puede apreciarse en las figuras del el apartado 3.2.3.1 de la IPH.

Con todo ello, como síntesis de la carga contaminante bruta producida por la actividad ganadera, se ofrecen los datos que se recogen en la tabla siguiente:

Cargas de la actividad ganadera	
Unidades ganaderas	**2.071.218**
Nitrógeno (t/año)	**130.313**
Fósforo (t/año)	**34.067**
Materia orgánica (t/año)	**1.162.751**

Tabla 10. Cargas de la actividad ganadera.

El desarrollo constante de la red de seguimiento del estado cualitativo de las masas de agua subterránea tiene el objetivo de poder caracterizar correctamente las zonas más

afectadas por este tipo de presión y muestra de ello son los siguientes mapas donde se identifican las estaciones de control que sobrepasan el límite admitido para nitratos y amonio (en las figuras siguientes).

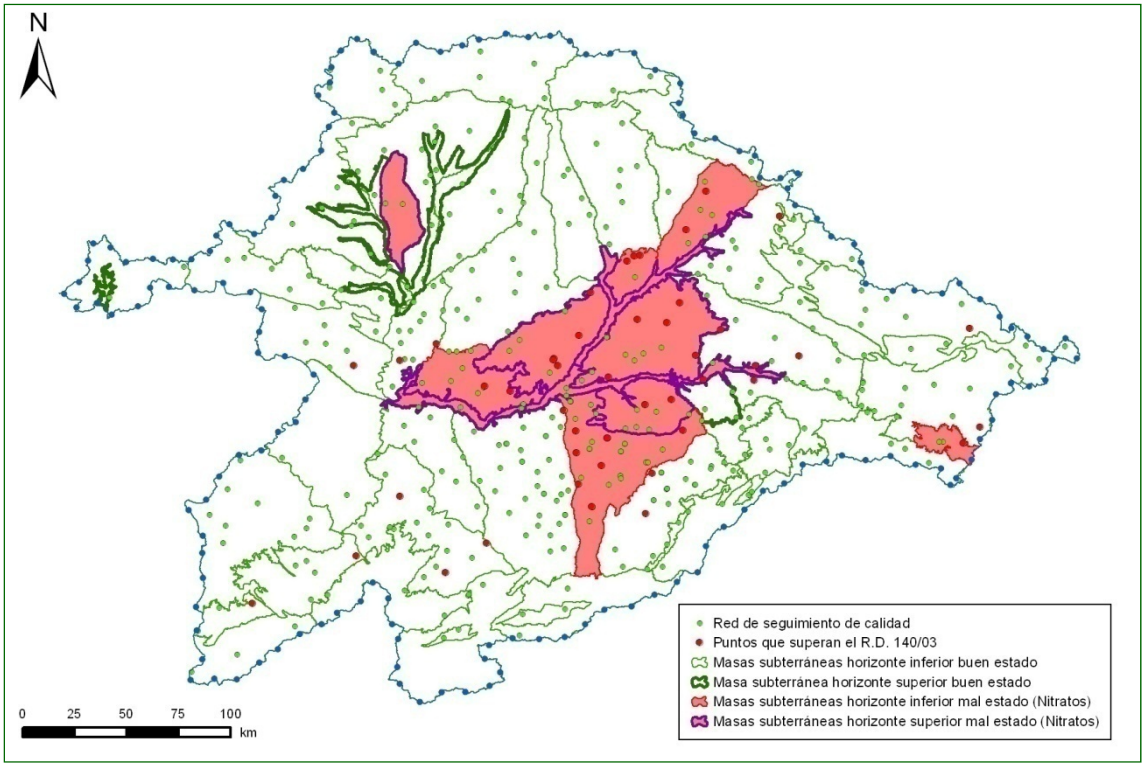

Figura 7. Determinaciones de nitrato en la red oficial de la CHD.

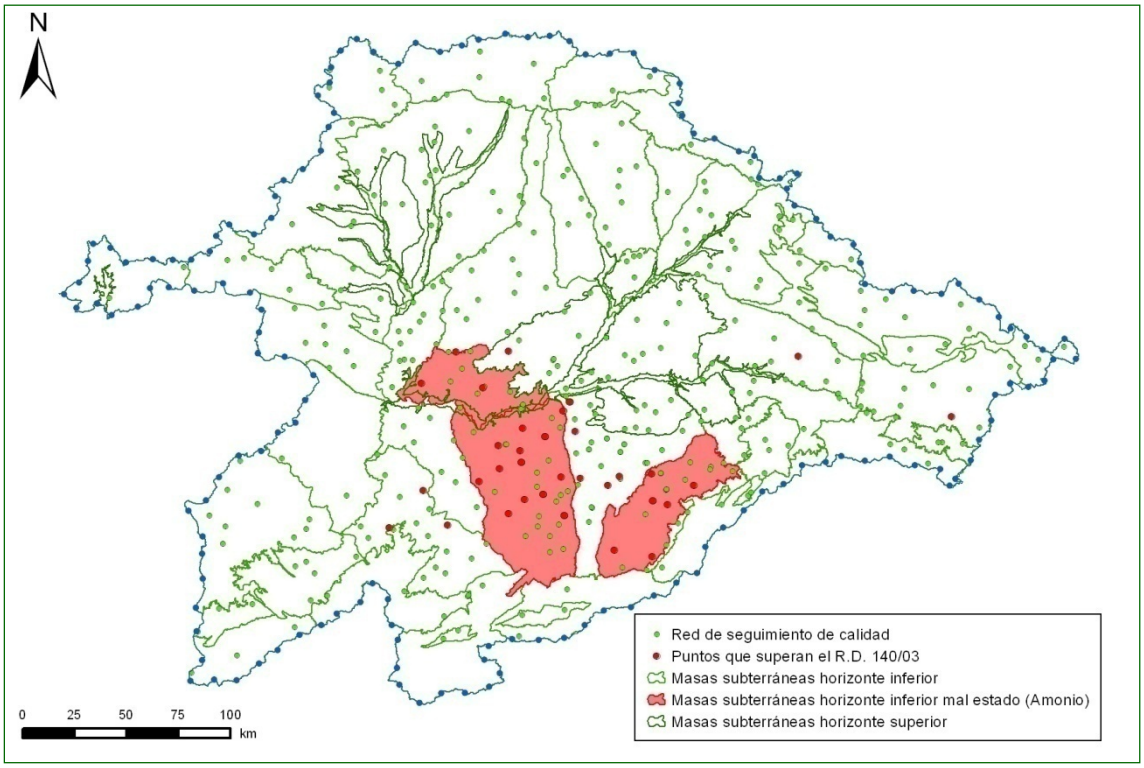

Figura 8. Determinaciones de amonio en la red oficial de la CHD.

Ganadería no estabulada

Considerando las dotaciones de agua para cada tipo de cabeza de ganado establecidas en la IPH, las demandas de agua en la ganadería se pueden estimar en valores cercanos a los 35 hm³ anuales para el conjunto de la parte española de la DHD. Esta misma actividad económica genera en términos brutos un volumen de 130.313 t. de nitrógeno (N), 34.067 t. de fósforo (P), 1.162.751 t. de materia orgánica (MO) y 2.202.691 t. de materiales en suspensión (MS), como se observa en la Tabla 10.

Las cargas contaminantes procedentes del ganado son relevantes en las zonas suroeste y sureste de la demarcación, derivadas del aumento de cabezas en ganado bovino y porcino respectivamente. La carga contaminante, por municipio, dependiente del tipo de ganado y del número de cabezas, se puede apreciar en la Figura 9 .Es notable la carga nitrogenada derivada de la cabaña porcina situada en la zona sureste de la demarcación.

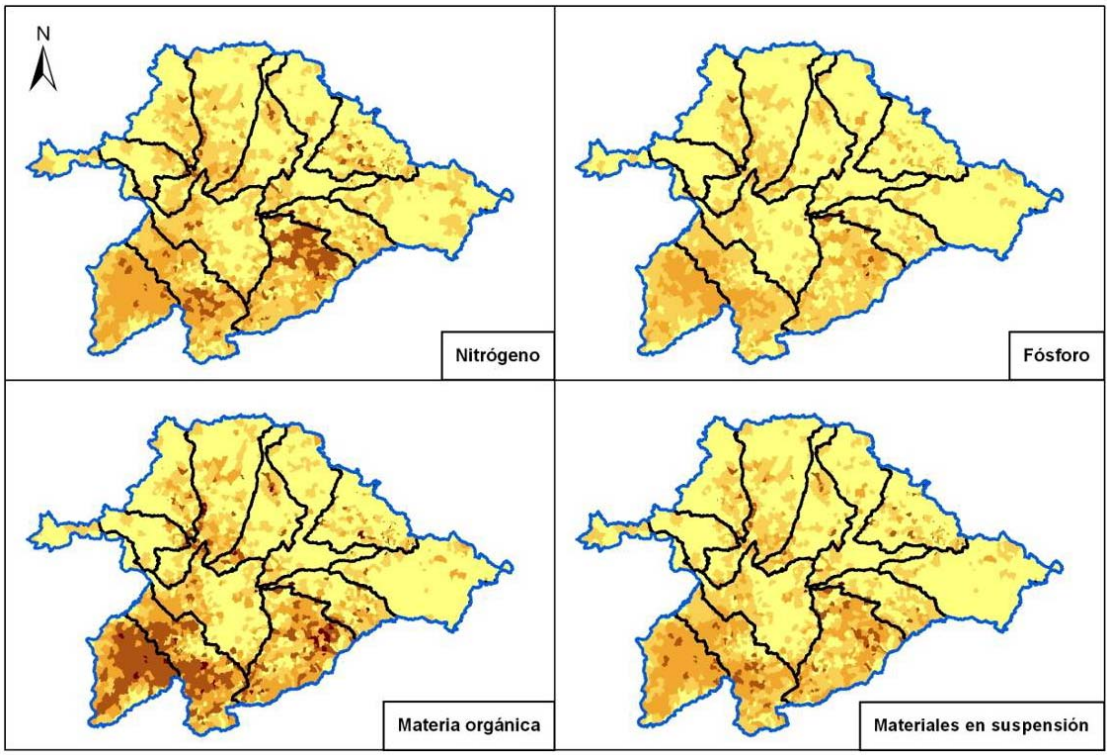

Figura 9. Distintas cargas contaminantes, por municipios, en la DHD.

La distribución establecida en los años anteriores se mantiene actualmente, y es en las zonas de Cega-Eresma-Adaja donde la tipología porcina sigue siendo la predominante, mientras que las zonas del suroeste de la demarcación mantienen, y aumentan en algunos casos, la explotación bovina tradicional de esas localidades.

La estimación de la demanda para la cuenca del Duero asciende a 35 hm^3/año según los datos procedentes del censo 2009. Estos valores han sido contrastados con las encuestas agrarias realizadas por la Junta de Castilla y León para el año 2012 y se han encontrado muestras de disminución en el volumen de ganado desde el año 2009 para la totalidad de la comunidad en los tipos: Ovino (-16%), Porcino (-8%) y Caprino (-20%) y un ascenso de la cabaña bovina de un (5%), lo que se traduce en un descenso de un 10% en número de cabezas y de alrededor de un 2% en Unidades Ganaderas Mayores (Figura 10). Estas variaciones no deberían traducirse sin embargo en un cambio de características generales en la cuenca.

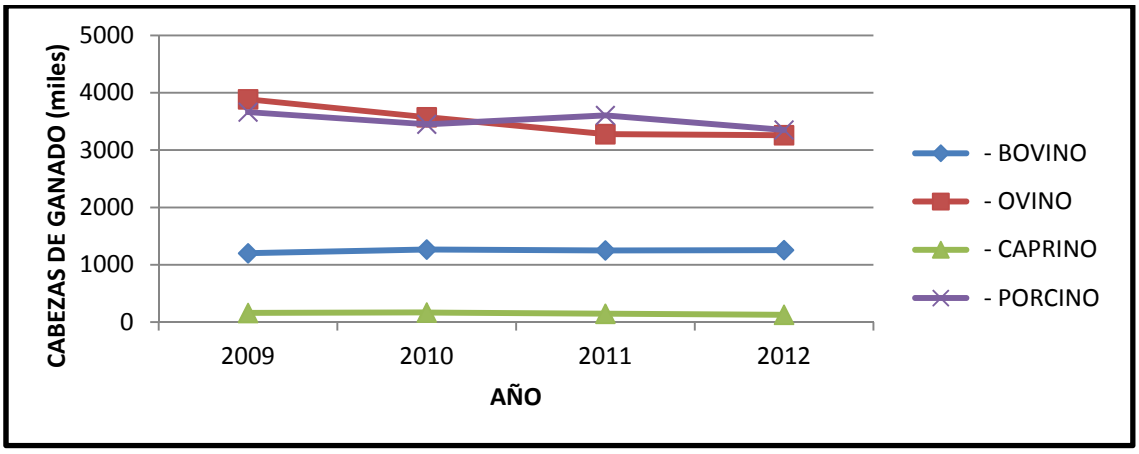

Figura 10. Evolución de las cabezas de ganado en Castilla y León.

Teniendo todas estas variables en cuenta el volumen relacionado con el sector sigue sin ser de gran relevancia dentro de la totalidad de los usos y demandas registrados.
La siguiente tabla (Tabla 11) desglosa, por sistema de explotación, las cargas ganaderas, y el mapa posterior muestra la zonificación de la demanda del sector en la cuenca del Duero.

S.E.	TIPO	BOVINO	OVINO	CAPRINO	PORCINO	AVES	EQUINO	CUNICULAR	TOTAL
TÁMEGA-MANZANAS	UGM	8.086	2.875	256	2.165	7.229	436	49	21.095
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	236	58	5	25	60	3	-	385
	N (t/año)	710	273	24	91	449	-	-	1.547
	P (t/año)	219	81	7	9	164	-	-	480
	Mo (t/año)	8.948	2.222	198	480	1.637	-	-	13.486
	Ms (t/año)	16.398	4.075	363	720	7.371	-	-	28.927
TERA	UGM	10.401	10.951	245	27.124	2.059	249	19	51.047
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	256	219	5	276	16	2	-	773
	N (t/año)	772	1.040	23	1.023	119	-	-	2.978
	P (t/año)	238	309	7	99	44	-	-	697
	Mo (t/año)	9.736	8.464	189	5.390	435	-	-	24.214
	Ms (t/año)	17.842	15.518	347	8.085	1.958	-	-	43.750
ÓRBIGO	UGM	27.543	18.707	1.250	21.785	12.294	1.688	560	83.827
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	652	374	25	219	131	11	-	1.411
	N (t/año)	1.962	1.777	119	811	981	-	-	5.651
	P (t/año)	605	528	35	79	360	-	-	1.606
	Mo (t/año)	24.746	14.459	967	4.274	3.582	-	-	48.027
	Ms (t/año)	45.348	26.510	1.772	6.411	16.128	-	-	96.169
ESLA-VALDERADUEY	UGM	64.483	58.111	2.686	35.171	9.075	3.099	273	172.897
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	1.489	1.162	54	376	98	19	-	3.198
	N (t/año)	4.485	5.521	255	1.394	733	-	-	12.387
	P (t/año)	1.382	1.639	76	135	269	-	-	3.500
	Mo (t/año)	56.553	44.914	2.076	7.345	2.675	-	-	113.563
	Ms (t/año)	103.637	82.349	3.806	11.018	12.043	-	-	212.854
CARRIÓN	UGM	31.344	27.437	302	16.088	8.721	664	159	84.716
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	714	549	6	195	64	4	-	1.532
	N (t/año)	2.149	2.607	29	725	478	-	-	5.987
	P (t/año)	662	774	9	70	175	-	-	1.690
	Mo (t/año)	27.098	21.206	233	3.820	1.744	-	-	54.101
	Ms (t/año)	49.659	38.881	428	5.730	7.854	-	-	102.551
PISUERGA	UGM	29.328	15.001	181	16.326	21.559	2.491	15	84.900
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	707	300	4	253	147	16	-	1.426
	N (t/año)	2.129	1.425	17	939	1.100	-	-	5.611

S.E.	TIPO	BOVINO	OVINO	CAPRINO	PORCINO	AVES	EQUINO	CUNICULAR	TOTAL
	P (t/año)	656	423	5	91	403	-	-	1.579
	Mo (t/año)	26.852	11.594	140	4.950	4.013	-	-	47.549
	Ms (t/año)	49.208	21.258	256	7.426	18.069	-	-	96.217
ARLANZA	UGM	14.119	11.674	130	48.976	35.662	604	40	111.205
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	340	233	3	554	179	4	-	1.313
	N (t/año)	1.024	1.109	12	2.056	1.343	-	-	5.544
	P (t/año)	315	329	4	200	492	-	-	1.341
	Mo (t/año)	12.914	9.023	101	10.836	4.900	-	-	37.774
	Ms (t/año)	23.665	16.543	185	16.255	22.062	-	-	78.711
ALTO DUERO	UGM	16.204	21.831	186	70.453	15.118	738	148	124.680
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	400	437	4	868	69	5	-	1.782
	N (t/año)	1.204	2.074	18	3.222	516	-	-	7.034
	P (t/año)	371	616	5	313	189	-	-	1.494
	Mo (t/año)	15.184	16.873	144	16.979	1.885	-	-	51.065
	Ms (t/año)	27.825	30.937	264	25.470	8.485	-	-	92.981
RIAZA-DURATÓN	UGM	21.817	16.597	233	50.827	29.180	447	235	119.335
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	572	332	5	611	185	3	-	1.707
	N (t/año)	1.724	1.577	22	2.266	1.386	-	-	6.975
	P (t/año)	531	468	7	220	508	-	-	1.734
	Mo (t/año)	21.739	12.828	180	11.943	5.059	-	-	51.748
	Ms (t/año)	39.837	23.519	330	17.915	22.775	-	-	104.378
CEGA-ERESMA-ADAJA	UGM	108.416	28.355	751	245.331	86.598	3.106	355	472.912
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	2.723	567	15	2.908	595	19	-	6.827
	N (t/año)	8.201	2.694	71	10.789	4.462	-	-	26.217
	P (t/año)	2.526	800	21	1.049	1.636	-	-	6.032
	Mo (t/año)	103.413	21.916	580	56.853	16.288	-	-	199.050
	Ms (t/año)	189.512	40.182	1.064	85.285	73.332	-	-	389.375
BAJO DUERO	UGM	47.464	46.749	565	60.410	23.742	1.807	128	180.865
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	1.170	935	11	678	149	11	-	2.954
	N (t/año)	3.523	4.441	54	2.515	1.115	-	-	11.647
	P (t/año)	1.085	1.318	16	244	409	-	-	3.073
	Mo (t/año)	44.420	36.133	436	13.252	4.071	-	-	98.312
	Ms (t/año)	81.403	66.249	800	19.879	18.329	-	-	186.659
TORMES	UGM	175.338	34.949	1.098	92.268	3.111	3.041	101	309.906
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	4.382	699	22	974	18	19	-	6.115
	N (t/año)	13.198	3.320	104	3.615	136	-	-	20.374
	P (t/año)	4.066	986	31	351	50	-	-	5.484
	Mo (t/año)	166.433	27.012	848	19.051	496	-	-	213.841
	Ms (t/año)	305.000	49.527	1.556	28.579	2.235	-	-	386.896
ÁGUEDA	UGM	191.770	26.477	484	32.089	748	2.083	181	253.833
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	4.796	530	10	350	8	13	-	5.706
	N (t/año)	14.443	2.515	46	1.297	60	-	-	18.362
	P (t/año)	4.449	747	14	126	22	-	-	5.358
	Mo (t/año)	182.127	20.464	374	6.836	220	-	-	210.021
	Ms (t/año)	333.760	37.521	686	10.255	991	-	-	383.213
TOTAL	**UGM**	**746.312**	**319.715**	**8.368**	**719.013**	**255.095**	**20.451**	**2.263**	**2.071.217**
	Consumo ($10^3 m^3$/año)	**18.437**	**6.394**	**167**	**8.285**	**1.717**	**128**	**-**	**35.128**
	N (t/año)	**55.523**	**30.373**	**795**	**30.745**	**12.878**	**-**	**-**	**130.313**
	P (t/año)	**17.104**	**9.016**	**236**	**2.989**	**4.722**	**-**	**-**	**34.067**
	Mo (t/año)	**700.161**	**247.108**	**6.467**	**162.009**	**47.005**	**-**	**-**	**1.162.750**
	Ms (t/año)	**1.283.095**	**453.069**	**11.858**	**243.028**	**211.632**	**-**	**-**	**2.202.682**

Tabla 11. Cargas ganaderas por sistema de explotación en la DHD.

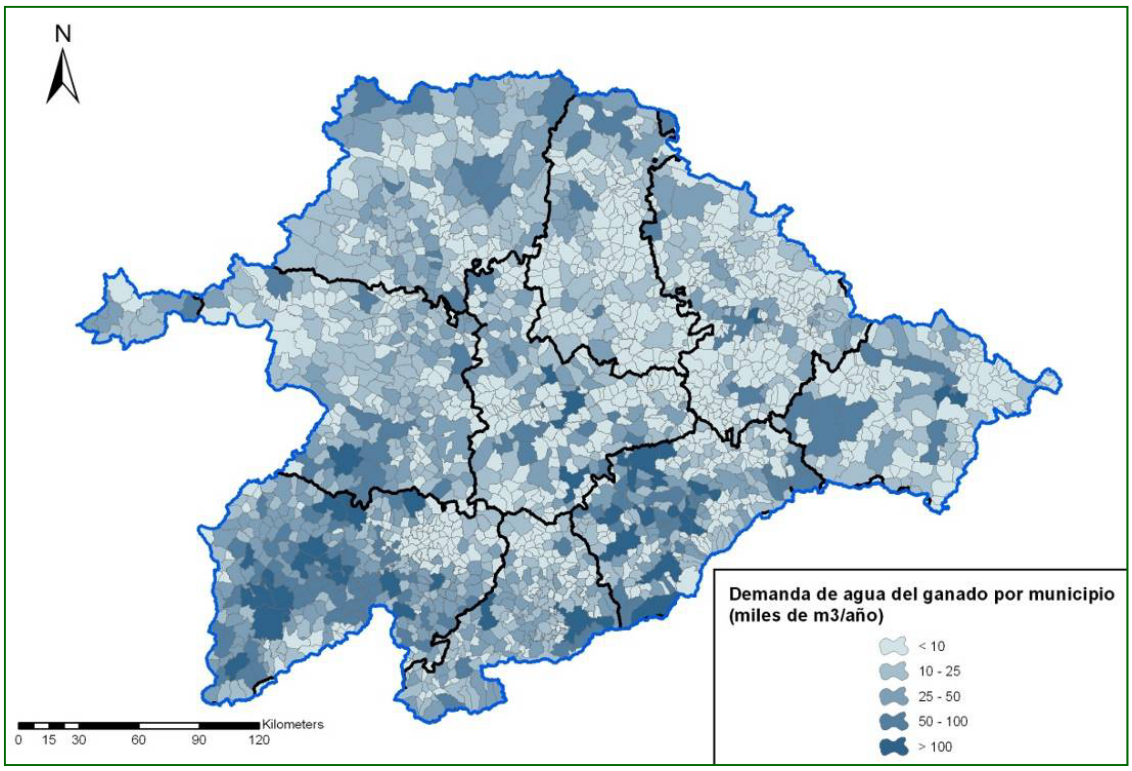

Figura 11. Demanda ganadera por municipio, en la DHD.

2.2.1.2.3. Extracción de agua

El registro de la CHD a fecha de noviembre de 2009, estimaba un total de 66.729 captaciones que tenían el derecho concedido para la extracción de aguas subterráneas de entre las cuales el tipo más común es el de las pequeñas explotaciones para regadíos y explotaciones ganaderas. Actualmente este volumen se encuentra en fase de actualización a fecha más reciente y con una nueva metodología de cálculo de volúmenes que previsiblemente aumentarán la cifra global de extracciones por encima de los 1.100 hm^3/año de recurso con derecho concedido.

Si bien este valor refleja las condiciones de uso total de las explotaciones registradas y un escenario de este tipo resulta algo alejado de la realidad, no deja de ser indicativo del volumen de captaciones que se sitúan en la cuenca y del orden de magnitud del uso de las aguas subterráneas susceptible de ser utilizado por los usuarios registrados. Por otro lado, se obvia en estos cálculos el porcentaje de captaciones que se encuentran en un estado de tramitación y el volumen de captaciones ilegales no registradas en la CHD.

Como se apuntaba en la versión de diciembre de 2012 del Plan Hidrológico vigente, los volúmenes extraídos no pueden ser calculados directamente en este caso, sin embargo pueden ser estimados por medio de procedimientos indirectos que en cifras globales apuntan a una extracción de cerca de los 1.000 hm^3/año.

Destino	Extracción (hm^3/año)
Abastecimiento	69
Industrial	20
Agricultura y ganadería	965
Total	**1.054**

Tabla 12. Extracciones de agua subterránea.

n

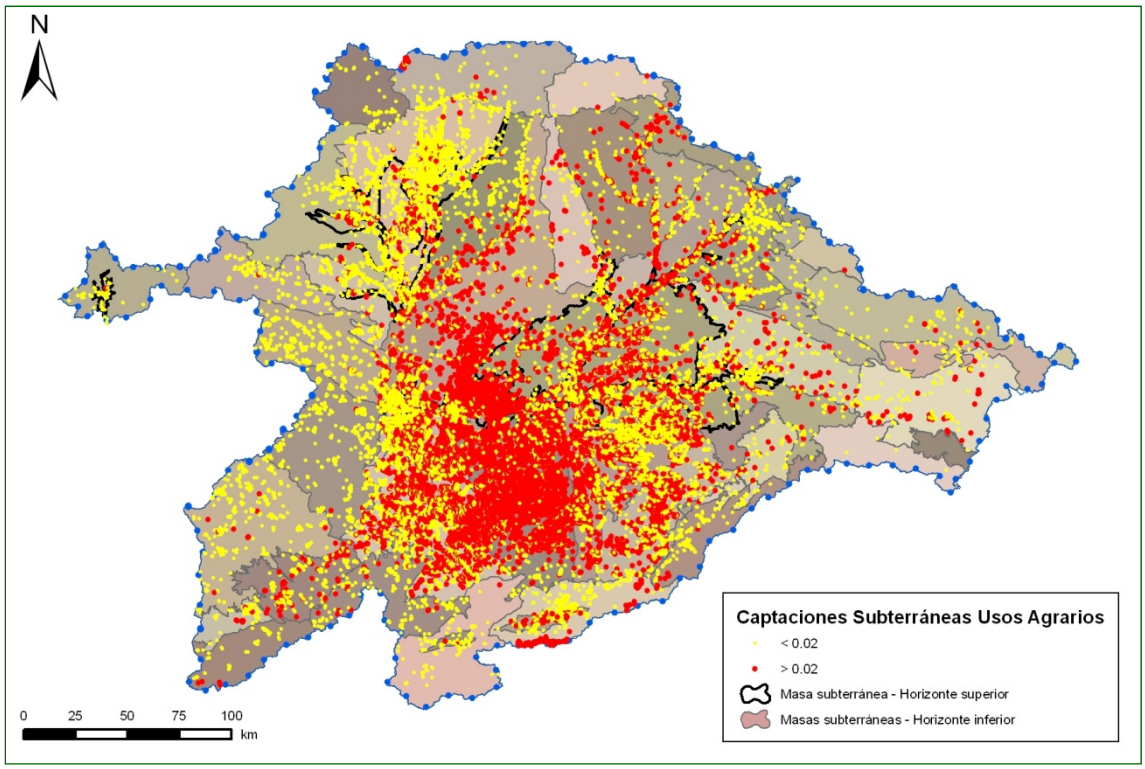

Figura 12. Distribución de pozos para captar agua subterránea para regadío en la cuenca española del Duero.

Esta acumulación de extracciones es muy notable en la masas Los Arenales (400045), Medina del Campo (400047), Tierra del Vino (400048) y Tordesillas (400038), así como el Terciario Detrítico bajo los Páramos (400067), que conforman enormes acuíferos detríticos complejos donde el recurso comprometido supera ampliamente los valores obtenidos de recarga anual para estas masas. El resultado de este desequilibrio es la profundización de los niveles piezométricos con las consecuencias medioambientales y económicas que supone para la zona y los usuarios del agua. El registro piezométrico típico de estas zonas es el que se muestra en la Figura 13, correspondiente a una estación de la red de piezometría de la CHD.

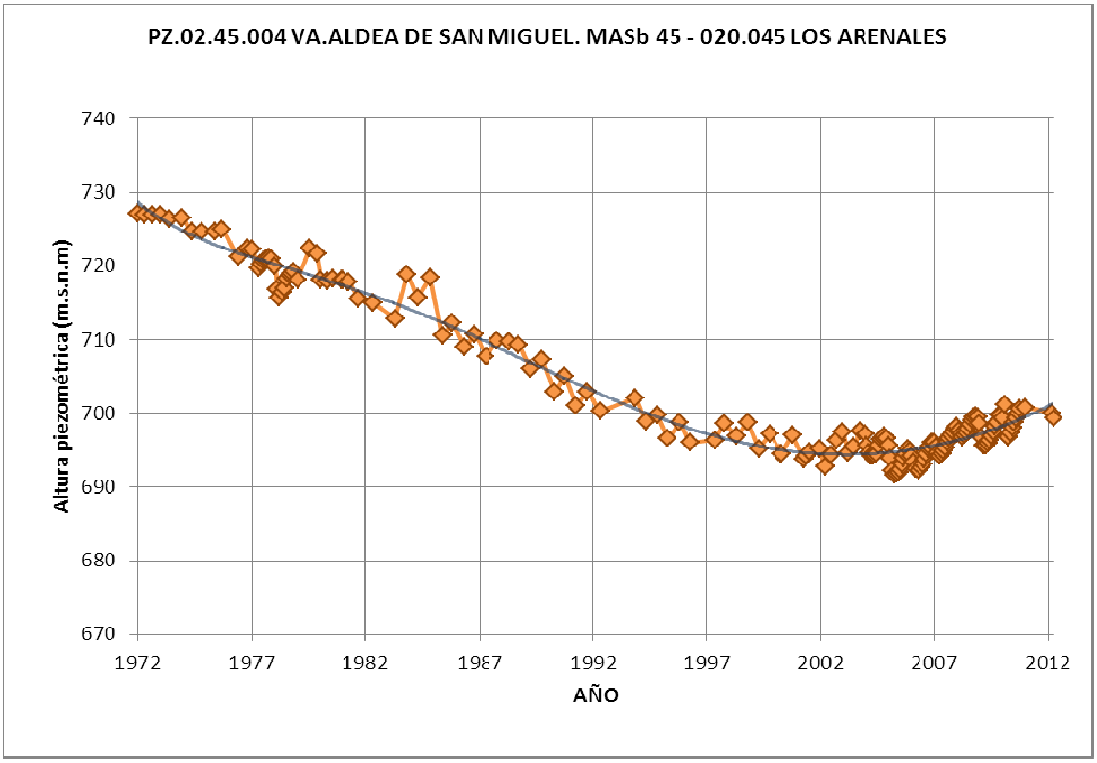

Figura 13. Evolución de la superficie piezométrica en la región central de la cuenca española del Duero.

2.2.1.2.3.1. Demanda agraria

Dentro de las demandas de registradas en el territorio de la parte española del Duero, ésta se muestra como la más relevante con un porcentaje de uso superior al 80% del total de las demandas subterráneas de la cuenca.

Los valores que se muestran a continuación muestran los datos utilizados en Plan Hidrológico vigente. La caracterización de este uso está actualmente en proceso de actualización y tienen un carácter provisional.

Sistema de explotación	Demanda agrícola (hm^3/año)	Demanda ganadera (hm^3/año)
Támega-Manzanas	0,17	0,22
Tera	1,41	0,37
Órbigo	4,85	1,19
Esla	51,18	2,72
Carrión	31,48	1,29
Pisuerga	37,34	1,15
Arlanza	13,31	1,04
Alto Duero	9,07	1,20
Riaza-Duratón	33,81	0,98
Cega-Eresma-Adaja	151,5	4,43
Bajo Duero	363,09	2,06

Sistema de explotación	Demanda agrícola (hm^3/año)	Demanda ganadera (hm^3/año)
Tormes	84,3	4,05
Águeda	16,13	3,89
Total:	**798**	**24,61**

Tabla 13. Demanda subterránea de uso agrícola por sistema de explotación.

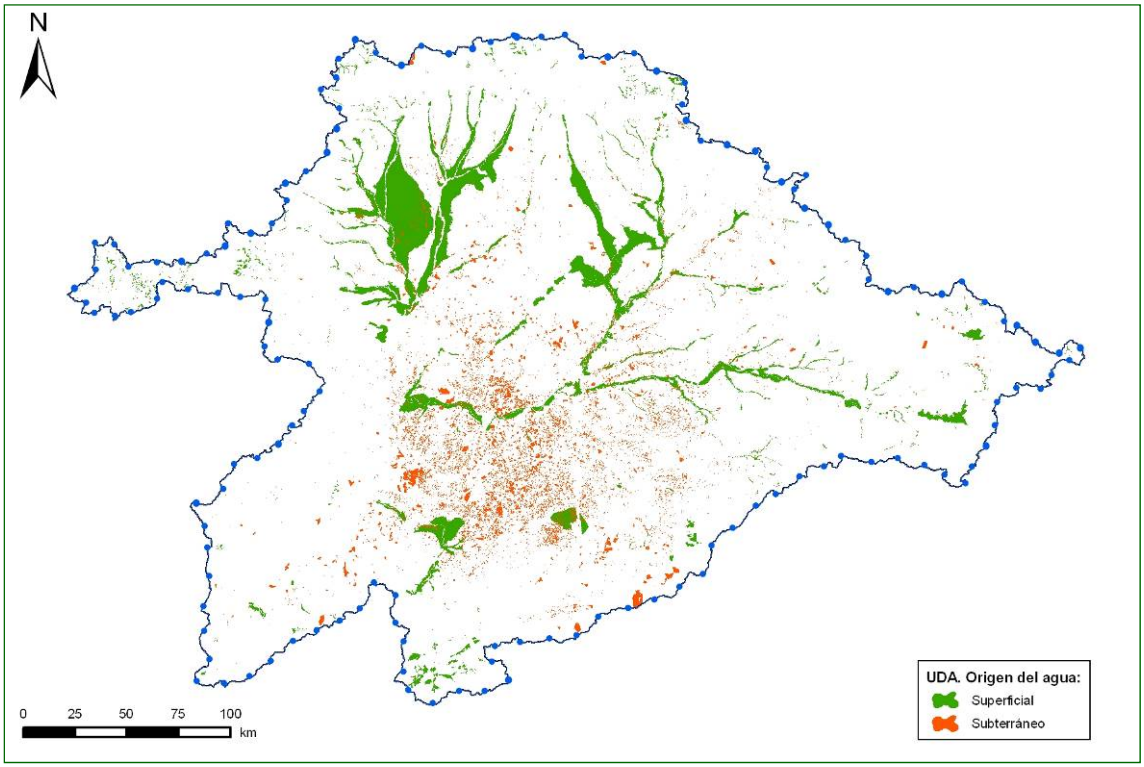

Figura 14. Tipificación de las UDA según el origen de suministro.

2.2.1.2.3.2. Demanda urbana

Las características de este uso en la demarcación reflejan que pese a que en la actualidad, el 66% de los núcleos urbanos de la cuenca española del Duero se abastecen mediante pozos, los grandes núcleos de abastecimiento obtienen sus recursos de orígenes superficiales, suponiendo estos últimos un 80% del volumen total de uso.

Debido a que la revisión y actualización de esta demanda se está llevando a cabo con la población de 2012, se muestran a continuación los datos que se obtienen del Plan Hidrológico para el año 2009.

Sistema de explotación	Origen subterráneo (hm^3/año)
Támega - Manzanas	1,34
Tera	1,72
Órbigo	5,32

Sistema de explotación	Origen subterráneo (hm³/año)
Esla	13,07
Carrión	2,63
Pisuerga	4,37
Arlanza	3,69
Alto Duero	5,12
Riaza - Duratón	4,92
Cega-Eresma-Adaja	6,68
Bajo Duero	11,31
Tormes	5,27
Águeda	2,43
Total:	**67,86**

Tabla 14. Demanda subterránea para uso urbano por sistema de explotación.

2.2.1.2.3.3. Demanda industrial

El uso industrial destinado a la producción energética en la cuenca del Duero satisface sus demandas a partir de aguas superficiales. Centrales térmicas e hidroeléctricas toman y vierten sus aguas a masas de agua de superficie.

En las 33 unidades de demanda industrial no destinadas a la producción energética diseñadas para el PHD en su versión vigente, no se considera la demanda conectada a las redes municipales ya que ese volumen ya ha sido contabilizado en el uso de abastecimiento. Para la definición de estas unidades se han agrupado, según los expedientes de vertido registrados, las instalaciones más próximas entre sí, atendiendo al sistema de explotación del que obtienen el recurso.

Sistema de Explotación	Demanda industrial de origen subterráneo (hm³/año).
Támega - Manzanas	0,46
Tera	0,17
Órbigo	2,55
Esla	13,68
Carrión	2,87
Pisuerga	9,62
Arlanza	3,21
Alto Duero	3,98
Riaza-Duratón	2,18
Cega-Eresma-Adaja	6,66
Bajo Duero	2,59
Tormes	2,32
Águeda	0,21

Sistema de Explotación	Demanda industrial de origen subterráneo (hm^3/año).
Total:	**50,5**

Tabla 15. Demanda subterránea para uso industrial por sistema de explotación.

2.2.1.2.3.4. Otras demandas

No se han encontrado otras demandas significativas y que no hayan sido contempladas en los puntos anteriores.

2.2.1.2.4. Recarga artificial

Sobre una de las masas con índice de sobreexplotación más elevado de la cuenca, la masa de Los Arenales (400045), se sitúan los dos puntos de recarga operativos actualmente en la cuenca del Duero, que pese a que comenzaron como un proyecto experimental actualmente son un importante aporte a una masa con déficit hídrico. Ambos recargan una formación de arenas eólicas a partir de un sistema de balsas y zanjas con aguas provenientes del río Voltoya (Cubeta de Santiuste de San Juan Bautista) y del río Cega (Carracillo). Una tercera recarga artificial está planteada para entrar en funcionamiento también sobre la misma masa, en el término de Alcazarén, con aguas del río Pirón.

Los datos disponibles sobre estos dispositivos son bastante erráticos, y en el caso de la instalación de Carracillo son experimentales. Los valores utilizados en el PHD 2009 muestran estos valores:

Zona	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
Carracillo	0,5	5,5	0	1,85	2,1	0	1,6
Santiuste	1,30	1,80	0,97	3,56	12,19	0,46	
Total:	**1,8**	**7,3**	**0,97**	**5,41**	**14,29**	**0,46**	

Tabla 16. Volúmenes (hm^3) recargados en la masa de agua subterránea de Los Arenales. Fuente: Escalante y otros, 2009, y datos de la comunidad de regantes.

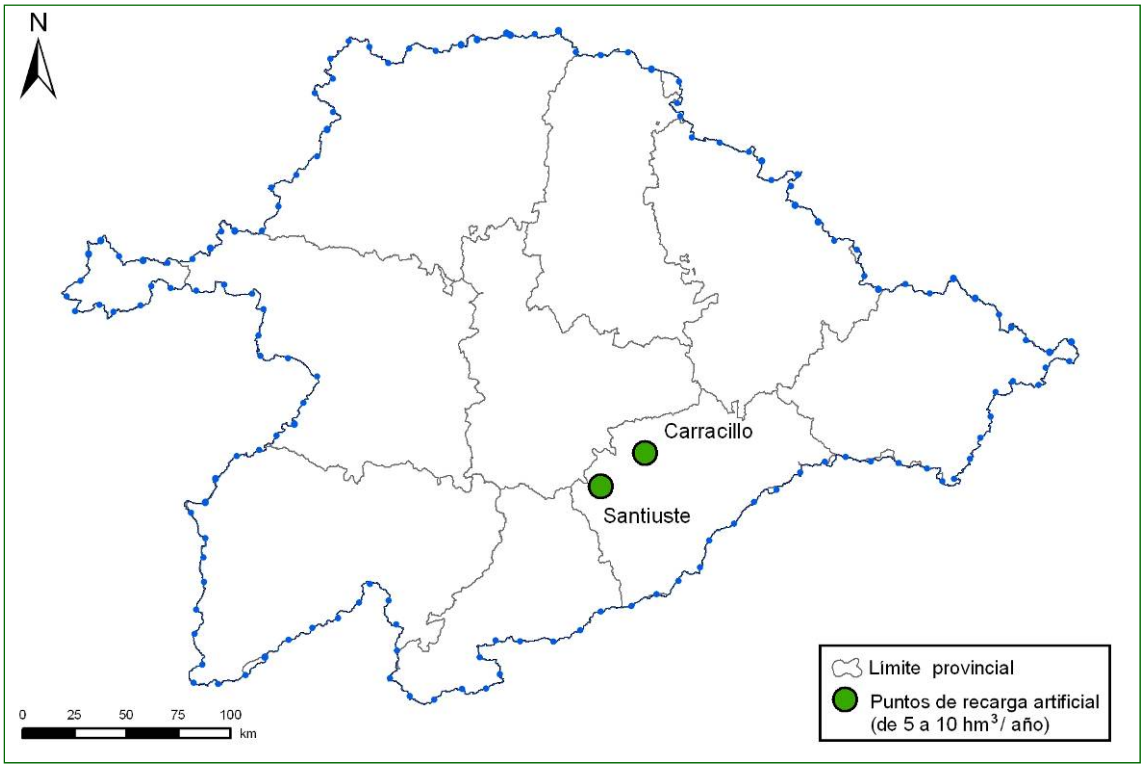

Figura 15. Localización de zonas de recarga artificial en la parte española de la demarcación.

2.2.2. Caracterización adicional

Según el artículo 10. *Caracterización de las masas de agua subterránea* del Reglamento de Planificación Hidrológica, en su apartado 2 " *En el análisis se utilizarán los datos existentes en materia de hidrológica, geología, edafología y uso del suelo y se indicarán la ubicación y los límites de las masa de agua subterránea, las características generales de los estratos suprayacentes en la zona de captación a partir de la cual recibe su alimentación la masa de agua subterránea y las masas de agua subterránea de las que dependan directamente ecosistemas de aguas superficiales o ecosistemas dependientes"*. Por ello, en los apartados siguientes, se analizarán cada uno de los datos que proporcionan el análisis de las masas de agua subterránea, en la parte española de la demarcación hidrológica del Duero.

2.2.2.1. Características geológicas de las unidades donde se ubican las masas de agua subterránea

Según se indica, en la IPH, en el apartado 2.3.2. Caracterización, en su subapartado b), es necesario indicar las características geológicas generales: ámbito geoestructural, naturaleza y extensión de los afloramientos permeables, columna litológica tipo, rangos de espesores y descripción cronoestratigráfica.

En base a estas indicaciones, se creó un formulario en el sistema de información MÍRAME-IDEDuero, de la CHD, cuyo contenido responde al apartado, mencionado

anteriormente de la IPH, como puede verse en la siguiente figura y consultarse en la siguiente dirección: http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/index.faces:

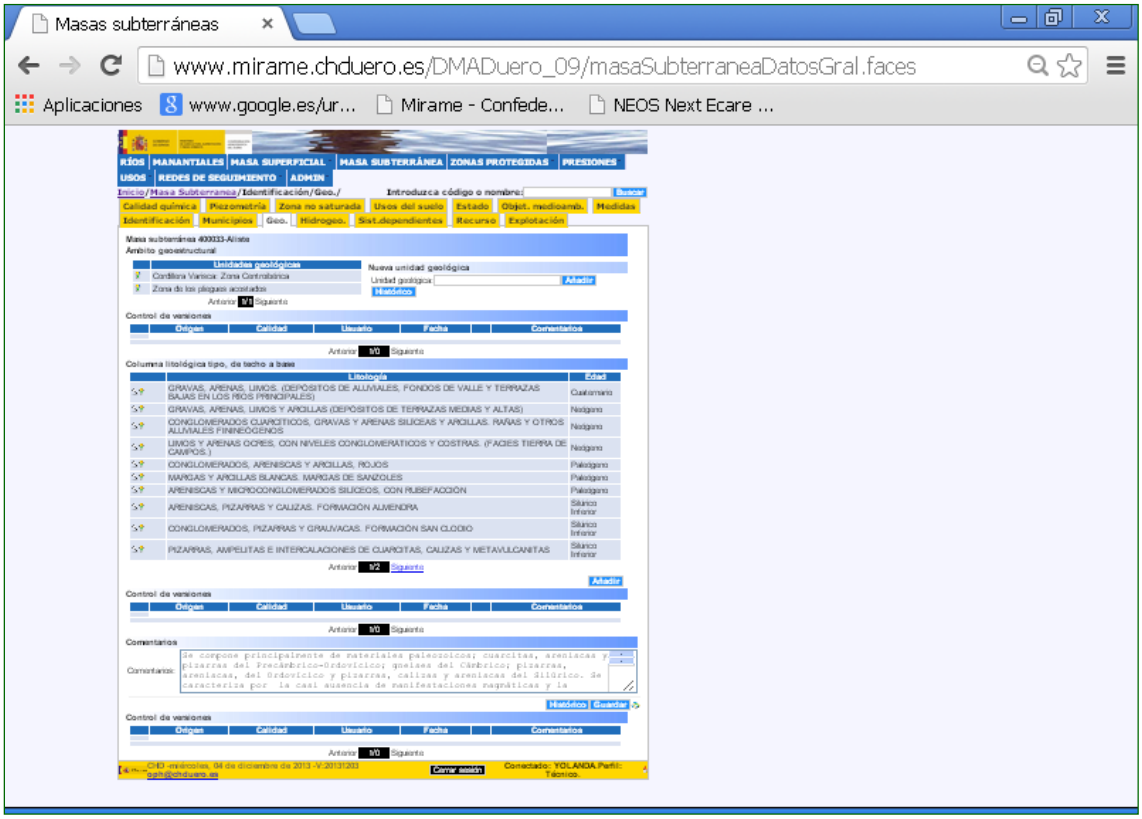

Figura 16. Pantalla de acceso a los datos referentes a las características geológicas de una masa de agua subterránea.

Como puede observarse, el formulario consta de tres grandes bloques: ámbito geoestructural, columna litológica (descrita de techo a base) y por último unos comentarios, donde se describen los rasgos más significativos de los materiales que forman la masa de agua.

Seguidamente, se recogen, en forma de tablas, los datos asociados a estos tres grandes bloques, definidos por masa de agua subterránea.

Código (DU)	Unidades geológicas
400001	Mesozoico Cantábrico
400002	Cordillera Varisca: Zona Cantábrica
400003	Cordillera Varisca: Zona Cantábrica
400004	Cordillera Cantábrica: Cobertera Meso-Cenozoica
400005	Cuenca terciaria del Duero
	Zona Occidental
400006	Cuenca terciaria del Duero

Código (DU)	Unidades geológicas
	Zona central
400007	Cuenca terciaria del Duero
	Zona occidental
400008	Cuenca terciaria del Duero
	Zona occidental
400009	Cuenca terciaria del Duero
	Zona central
400010	Cuenca terciaria del Duero
	Zona central
400011	Cuenca terciaria del Duero
	Zona occidental
400012	Cordillera Varisca: Zona Asturoccidental Leonesa
400014	Cuenca terciaria del Duero
	Zona oriental
400015	Cuenca terciaria del Duero
	Zona occidental
400016	Cuenca terciaria del Duero
	Zona oriental
400017	Corredor de la Bureba
	Cuenca terciaria del Duero
400018	Cordillera Ibérica: Cobertera Meso-Cenozoica
400019	Cuenca terciaria del Duero
	Zona occidental
400020	Cuenca terciaria del Duero
	Zona central
400021	Cordillera Ibérica: Basamento Varisco
400022	Cordillera Varisca: Zona de Galicia-Tras-Os-Montes
400023	Cordillera Varisca: Zona de Galicia-Tras-Os-Montes
400024	Cuenca terciaria del Duero
	Zona occidental
400025	Cuenca terciaria del Duero
	Páramos carbonatados
400027	Cordillera Ibérica: Cobertera Meso-Cenozoica
400028	Cordillera Varisca: Zona de Galicia-Tras-Os-Montes
400029	Cuenca terciaria del Duero
	Páramos carbonatados
400030	Cuenca terciaria del Duero
	Zona oriental
400031	Cuenca terciaria del Duero
	Zona occidental
400032	Cuenca terciaria del Duero
	Páramos carbonatados

Código (DU)	Unidades geológicas
400033	Cordillera Varisca: Zona Centroibérica
	Zona de los pliegues acostados
400034	Cordillera Ibérica: Cobertera Meso-Cenozoica
400035	Cordillera Ibérica: Cobertera Meso-Cenozoica
400036	Cordillera Ibérica: Cobertera Meso-Cenozoica
400037	Cuenca de Almazán
	Cuenca terciaria del Duero
400038	Cuenca terciaria del Duero
	Zona central
400039	Cuenca terciaria del Duero
	Zona central
400040	Plutonismo Varisco
400041	Cuenca terciaria del Duero
	Zona occidental
400042	Cuenca terciaria del Duero
	Zona oriental
400043	Cuenca terciaria del Duero
	Páramos carbonatados
400044	Cuenca terciaria del Duero
	Páramos carbonatados
400045	Cuenca terciaria del Duero
	Zona central
400046	Cordillera Ibérica: Cobertera Meso-Cenozoica
400047	Cuenca terciaria del Duero
	Zona central
400048	Cuenca terciaria del Duero
	Zona occidental
400049	Cuenca terciaria del Duero
	Zona oriental
400050	Cordillera Ibérica: Cobertera Meso-Cenozoica
400051	Cuenca terciaria del Duero
	Páramos carbonatados
400052	Cuenca terciaria del Duero
	Fosa de Ciudad Rodrigo - Salamanca
400053	Plutonismo Varisco
400054	Paleozoico del Sistema Central
	Plutonismo Varisco
400055	Cuenca terciaria del Duero
	Zona central
400056	Cordillera Ibérica: Cobertera Meso-Cenozoica
400057	Cordillera Ibérica: Cobertera Meso-Cenozoica
400058	Cordillera Varisca: Zona Centroibérica

Código (DU)	Unidades geológicas
	Zona de los pliegues verticales
400059	Cuenca terciaria del Duero
	Fosa de Ciudad Rodrigo - Salamanca
400060	Paleozoico del Sistema Central
	Plutonismo Varisco
400061	Paleozoico del Sistema Central
	Plutonismo Varisco
400063	Cuenca terciaria del Duero
	Fosa de Ciudad Rodrigo - Salamanca
400064	Fosas tectónicas del Sistema Central
	Plutonismo Varisco
400065	Cordillera Varisca: Zona Centroibérica
	Zona de los pliegues verticales
400066	Fosas tectónicas del Sistema Central
	Plutonismo Varisco
400067	Cuenca terciaria del Duero
	Zona central

Tabla 17. Masas de agua subterránea en la DHD. Características geológicas: ámbito geoestructural.

Como puede verse en la tabla anterior, se han identificado grandes zonas en la DHD, identificadas claramente, por su naturaleza, cronoestratigrafía y situación o por su singularidad estructural. Así de han identificado en la Cordillera Ibérica: el basamento varisco y la cobertera meso-cenozoica. En la Cordillera Varisca: Zona Cantábrica, Centroibérica, Asturoccidental-Leonesa, y Galicia Tras-Os-Montes. Respecto al Terciario: Cuenca de Almazán, Cuenca Terciaria del Duero, Fosa de Ciudad Rodrigo-Salamanca, Corredor de la Bureba, Páramos carbonatados. Y por último, por su naturaleza, origen y singularidad estructural: Zona de pliegues acostados, Zona de pliegues verticales, Plutonismo varisco, Paleozoico del Sistema Central y Mesozoico Cantábrico.

Respecto a la columna litológica tipo, en la siguiente tabla, se indica, en cada masa de agua, los materiales más representativos (de techo a base).

Código (DU)	Litología	Edad
400001	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS.	Paleógeno
	DOLOMÍAS Y CALCARENITAS.	Cretácico Superior
	CALIZAS Y DOLOMÍAS.	Cretácico Superior
	MARGAS	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS, A VECES CON DOLOMÍAS. (FACIES UTRILLAS)	Cretácico Inferior
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS, LUTITAS Y CARBÓN.	Carbonífero Superior
	CALIZAS.	Carbonífero Inferior
	CONGLOMERADOS	Carbonífero Inferior
	PIZARRAS, LUTITAS, ARENISCAS, CARBÓN Y CALIZAS. GRUPOS LENA	Carbonífero Inferior
	CALIZAS DE VALDELATEJA	Carbonífero Inferior

Código (DU)	Litología	Edad
	TURBIDITAS.	Carbonífero Inferior
	CALIZAS Y LUTITAS, ROJAS. CALIZAS DE ALBA, VEGAMIÁN, BALEAS Y BARCALIENTE	Devónico Superior
	ARENISCAS, PIZARRAS Y CONGLOMERADOS. FORMACIÓN ERMITA, FUEYO Y NOCEDO	Devónico Superior
	CALIZAS.	Devónico Medio
	PIZARRAS Y ARENISCAS. PIZARRAS DE HUERGAS	Devónico Medio
	CALIZAS ARRECIFALES.	Devónico Inferior
	CALIZAS, DOLOMÍAS Y LUTITAS. FORMACIÓN LA VID.	Devónico Inferior
	ARENISCAS FERRUGINOSAS, PIZARRAS AMPELÍTICAS Y ARENISCAS. ARENISCAS DE S.PEDRO Y FURADA. FORMACIÓN FORMIGOSO	Silúrico Inferior
	ROCAS VOLCÁNICAS Y STOCKS SUBVOLCÁNICOS TARDIHERCÍNICOS	Cámbrico Medio
	CUARCITAS, PIZARRAS Y ROCAS VOLCANOCLÁSTICAS Y VOLCANOSEDIMENTARIAS. CUARCITA DE BARRIOS Y FORMACIÓN OVILLE	Cámbrico Medio
	CALIZAS Y DOLOMÍAS.	Cámbrico Inferior
	ARENISCAS, MICROCONGLOMERADOS Y PIZARRAS, CON NIVELES CARBONATADOS	Cámbrico Inferior
400002	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	CALIZAS, MARGAS Y CALCARENITAS	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS, A VECES CON DOLOMÍAS	Cretácico Inferior
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS, LUTITAS Y CARBÓN	Carbonífero Superior
	PIZARRAS, LUTITAS, ARENISCAS, CARBÓN Y CALIZAS.	Carbonífero Inferior
	CALIZAS. CALIZAS DE VALDETEJA	Carbonífero Inferior
	TURBIDITAS.	Carbonífero Inferior
	CALIZAS Y LUTITAS, ROJAS. CALIZAS DE ALBA, BALEAS Y BARCALIENTE	Carbonífero Inferior
	ARENISCAS, PIZARRAS Y CONGLOMERADOS.	Devónico Superior
	CALIZAS.	Devónico Medio
	PIZARRAS Y ARENISCAS. PIZARRAS DE HUERGAS	Devónico Medio
	CALIZAS ARRECIFALES.	Devónico Inferior
	CALIZAS, DOLOMÍAS Y LUTITAS. FORMACIÓN LA VID	Devónico Inferior
	ARENISCAS FERRUGINOSAS, PIZARRAS AMPELÍTICAS Y ARENISCAS. ARENISCAS DE S.PEDRO Y FURADA. FORMACIÓN FORMIGOSO	Silúrico Inferior
	PIZARRAS. PIZARRAS DE LUARCA Y SUEVE	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS, PIZARRAS Y ROCAS VOLCANOCLÁSTICAS Y VOLCANOSEDIMENTARIAS. CUARCITA DE BARRIOS Y FORMACIÓN OVILLE	Cámbrico Medio
	PIZARRAS, ARENISCAS Y CUARCITAS. SERIE DE LOS CABOS	Cámbrico Inferior
	ROCAS VOLCÁNICAS Y STOCKS SUBVOLCÁNICOS TARDIHERCÍNICOS	Cámbrico Inferior
	CALIZAS Y DOLOMÍAS.	Cámbrico Inferior
	ARENISCAS, MICROCONGLOMERADOS Y PIZARRAS CON NIVELES CARBONATADOS.	Cámbrico Inferior
	PIZARRAS, ARENISCAS Y MICROCONGLOMERADOS.	Precámbrico
400003	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	BLOQUES, CANTOS, ARCILLAS (DEPÓSITOS GLACIARES, CANCHALES, COLUVIONES DE MONTAÑA)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS CUARCÍTICAS, ARENAS SILICEAS Y ARCILLAS.	Neógeno
	ARCILLAS, YESOS, CARBONATOS, ARENISCAS Y, A VECES, CONGLOMERADOS	Neógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	CALIZAS Y DOLOMÍAS	Cretácico Superior
	MARGAS	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS, A VECES CON DOLOMÍAS	Cretácico Inferior
	ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y LUTITAS ROJOS (FACIES BUNTSANDSTEIN)	Pérmico Superior
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS, LUTITAS Y CARBÓN	Carbonífero Inferior
	CONGLOMERADOS.	Carbonífero Inferior
	PIZARRAS, LUTITAS, ARENISCAS, CARBÓN Y CALIZAS.	Carbonífero Inferior
	CALIZAS. CALIZAS DE VALDETEJA	Carbonífero Inferior
	CALIZAS Y LUTITAS, ROJAS. CALIZA GRIOTTE, CALIZAS DE ALBA, VEGAMIÁN.	Devónico Superior
	ARENISCAS, PIZARRAS Y CONGLOMERADOS.	Devónico Superior
	CALIZAS.	Devónico Medio
	PIZARRAS Y ARENISCAS. PIZARRAS DE HUERGAS	Devónico Medio
	CALIZAS, DOLOMÍAS Y LUTITAS. FORMACIÓN ABADÍA	Devónico Medio
	CALIZAS ARRECIFALES.	Devónico Inferior
	ARENISCAS FERRUGINOSAS, PIZARRAS AMPELÍTICAS Y ARENISCAS. ARENISCAS DE S.PEDRO Y FURADA. FORMACIÓN FORMIGOSO	Silúrico Inferior
	ROCAS VOLCÁNICAS Y STOCKS SUBVOLCÁNICOS TARDIHERCÍNICOS	Cámbrico Medio
400004	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	BLOQUES, CANTOS, ARCILLAS (DEPÓSITOS GLACIARES, CANCHALES, COLUVIONES DE MONTAÑA)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS (DEPÓSITOS DE GLACIS, PIEDEMONTE Y SUPERFICIES)	Neógeno
	GRAVAS CUARCÍTICAS, ARENAS SILICEAS Y ARCILLAS.	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS. (FACIES ALAR DEL REY)	Neógeno
	CALIZAS Y MARGOCALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE DUEÑAS	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno

Código (DU)	Litología	Edad
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS, ARENISCAS Y ARCILLAS ROJAS Y PARDAS.	Paleógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Paleógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	MARGAS	Cretácico Superior
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	CALIZAS Y DOLOMÍAS	Cretácico Superior
	CALIZAS, DOLOMÍAS, MARGAS.	Cretácico Superior
	CALIZAS, MARGAS Y CALCARENITAS	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS, A VECES CON DOLOMÍAS. FORMACIÓN UTRILLAS	Cretácico Inferior
	MARGAS, CALIZAS, ARCILLAS Y DOLOMÍAS	Cretácico Inferior
	LUTITAS, ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y, A VECES, CALIZAS ARENOSAS	Jurásico Superior
	LUTITAS Y MARGAS	Jurásico Superior
	MARGAS, CALIZAS Y MARGOCALIZAS	Jurásico Medio
	CALIZAS GENERALMENTE OOLÍTICAS, CON NÓDULOS DE SÍLEX Y, A VECES, MARGAS.	Jurásico Medio
	MARGAS, CALIZAS BIOCLÁSTICAS Y MARGOSAS.	Jurásico Inferior
	OFITAS Y ROCAS VOLCANOCLÁSTICAS (OFITAS DEL KEUPER)	Triásico Superior
	DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS, CARNIOLAS Y CALIZAS EN BANCOS	Triásico Superior
	ARCILLAS ABIGARRADAS Y YESOS, A VECES CON MARGAS Y ARENISCAS (FACIES KEUPER)	Triásico Superior
	ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y LUTITAS ROJOS (FACIES BUNTSANDSTEIN)	Pérmico Superior
400005	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS CUARCÍTICAS, ARENAS SILICEAS Y ARCILLAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS. (FACIES ROJA DE TORO)	Paleógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS	Paleógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
400006	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS CUARCÍTICAS, ARENAS SILICEAS Y ARCILLAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS. ABANICO CANTORAL	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES SERNA.)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS, ARENISCAS Y ARCILLAS ROJAS Y PARDAS.	Paleógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Paleógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS	Paleógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	MESOZOICO BASAL INDIDFERNCIADO	Triásico Inferior
400007	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS CUARCÍTICAS, ARENAS SILICEAS Y ARCILLAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS.	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS	Paleógeno
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
400008	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
400009	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS CUARCÍTICAS, ARENAS SILICEAS Y ARCILLAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	CALIZAS Y DOLOMÍAS. CALIZAS INTRA-CUESTAS	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno

Código (DU)	Litología	Edad
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS. (FACIES ROJA DE TORO)	Paleógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
400010	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS	Paleógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
400011	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
400012	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	BLOQUES, CANTOS, ARCILLAS (DEPÓSITOS GLACIARES, CANCHALES, COLUVIONES DE MONTAÑA)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS, ARCILLAS, LIMOLITAS, CALIZAS (CUATERNARIO INDIFERENCIADO)	Neógeno
	BLOQUES, CANTOS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE LADERA, COLUVIONES, MORRENAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS (DEPÓSITOS DE GLACIS, PIEDEMONTE Y SUPERFICIES)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS.	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS. (FACIES ROJA DE TORO)	Neógeno
	ARENISCAS Y MICROCONGLOMERADOS SILÍCEOS, CON RUBEFACCIÓN	Paleógeno
	ARENISCAS, PIZARRAS Y CUARCITAS. FM. AGÜEIRA	Ordovícico Superior
	PIZARRAS. PIZARRAS DE LUARCA Y SUEVE	Ordovícico Inferior
	PIZARRAS	Ordovícico Inferior
	PIZARRAS Y CUARCITAS. FORMACIÓN CASAYO	Ordovícico Inferior
	ESQUISTOS, PIZARRAS Y CUARCITAS	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS Y ALTERNANCIA DE CUARCITAS, ARENISCAS Y PIZARRAS.	Ordovícico Inferior
	ROCAS FILONIANAS BÁSICAS E INTERMEDIAS, HERCÍNICAS O TARDIHERCÍNICAS (DIABASAS, LAMPRÓFIDOS)	Ordovícico Inferior
	PIZARRAS, ARENISCAS Y CUARCITAS. SERIE DE LOS CABOS	Cámbrico Superior
	CALIZAS Y DOLOMÍAS. CALIZAS DE VEGADEO Y LÁNCARA	Cámbrico Inferior
	ARENISCAS, MICROCONGLOMERADOS Y PIZARRAS CON NIVELES CARBONATADOS.	Cámbrico Inferior
400014	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS.	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS.	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS, ARENISCAS Y ARCILLAS ROJAS Y PARDAS.	Paleógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Paleógeno
	MESOZOICO BASAL INDIDFERNCIADO	Triásico Inferior
400015	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
400016	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	MARGAS, LIMOS, ARENAS Y ARCILLAS, OCRES O ROJAS	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno

Código (DU)	Litología	Edad
	CALIZAS Y DOLOMÍAS. CALIZAS INTRA-CUESTAS	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS FACIES VILLATORO	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Paleógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS. FACIES GARUMN	Paleógeno
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
400017	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	MARGAS, LIMOS, ARENAS Y ARCILLAS, OCRES O ROJAS	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	CALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE TIERRA DE CAMPOS	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS FACIES VILLATORO	Neógeno
	CALIZAS Y MARGOCALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE DUEÑAS	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS, ARENISCAS Y ARCILLAS ROJAS Y PARDAS.	Neógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS. (FACIES STA. MARÍA DEL CAMPO)	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	MESOZOICO BASAL INDIDFERNCIADO	Triásico Inferior
400018	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Paleógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS, ARENISCAS Y ARCILLAS ROJAS Y PARDAS.	Paleógeno
	ARCOSAS, CONGLOMERADOS Y ARCILLAS	Paleógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	CALIZAS, DOLOMÍAS, MARGAS.	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS, A VECES CON DOLOMÍAS	Cretácico Inferior
	LUTITAS, ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y, A VECES, CALIZAS ARENOSAS	Jurásico Superior
	CALIZAS GENERALMENTE OOLÍTICAS, CON NÓDULOS DE SÍLEX Y, A VECES, MARGAS.	Jurásico Medio
	MARGAS, CALIZAS BIOCLÁSTICAS Y MARGOSAS.	Jurásico Inferior
	DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS, CARNIOLAS Y CALIZAS EN BANCOS	Triásico Superior
	ARCILLAS ABIGARRADAS Y YESOS, A VECES CON MARGAS Y ARENISCAS (FACIES KEUPER)	Triásico Inferior
	ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y LUTITAS ROJOS (FACIES BUNTSANDSTEIN)	Pérmico Superior
	CUARCITAS, PIZARRAS, ARENISCAS, LUTITAS, CONGLMERADOS, CALIZAS Y DOLOMÍAS. PALEOZOICO SIERRA DE LA DEMANDA	Precámbrico
400019	BLOQUES, CANTOS, ARCILLAS (DEPÓSITOS GLACIARES, CANCHALES, COLUVIONES DE MONTAÑA)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS (DEPÓSITOS DE GLACIS, PIEDEMONTE Y SUPERFICIES)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS. (FACIES ROJA DE TORO)	Neógeno
400020	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
400021	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	ARENISCAS, ARENAS, CALIZAS ARENOSAS, MARGAS, ARCILLAS Y MARGOCALIZAS	Cretácico Inferior
	MARGAS, CALIZAS Y MARGOCALIZAS	Jurásico Medio

Código (DU)	Litología	Edad
	MARGAS, CALIZAS BIOCLÁSTICAS Y MARGOSAS.	Jurásico Inferior
	DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS, CARNIOLAS Y CALIZAS EN BANCOS	Triásico Superior
	ARCILLAS ABIGARRADAS Y YESOS, A VECES CON MARGAS Y ARENISCAS (FACIES KEUPER)	Triásico Superior
	ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y LUTITAS ROJOS (FACIES BUNTSANDSTEIN)	Pérmico Superior
	CUARCITAS, PIZARRAS, ARENISCAS, LUTITAS, CONGLMERADOS, CALIZAS Y DOLOMÍAS. PALEOZOICO SIERRA DE LA DEMANDA	Precámbrico
400022	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	BLOQUES, CANTOS, ARCILLAS (DEPÓSITOS GLACIARES, CANCHALES, COLUVIONES DE MONTAÑA)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS (DEPÓSITOS DE GLACIS, PIEDEMONTE Y SUPERFICIES)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	ROCAS FILONIANAS BÁSICAS E INTERMEDIAS, HERCÍNICAS O TARDIHERCÍNICAS (DIABASAS, LAMPRÓFIDOS)	Carbonífero Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
	PIZARRAS, AMPELITAS E INTERCALACIONES DE CUARCITAS, CALIZAS Y METAVULCANITAS	Silúrico Inferior
	ESQUISTOS,FILITAS,CUARCITAS, AMPELITASY LIDITAS.	Ordovícico Superior
	PIZARRAS OSCURAS CON INTERCALACIONES DE ARENAS, CUARCITAS Y SILLS BASÁLTICOS.	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS. FORMACIÓN CULEBRA	Ordovícico Inferior
	ESQUISTOS, PIZARRAS Y CUARCITAS. FORMACIÓN PUEBLA	Ordovícico Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS (OLLO SAPO)	Precámbrico
400023	GRAVAS, ARENAS, LIMOS, ARCILLAS, LIMOLITAS, CALIZAS (CUATERNARIO INDIFERENCIADO)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	ESQUISTOS,FILITAS,CUARCITAS, AMPELITASY LIDITAS.	Ordovícico Superior
	PIZARRAS. PIZARRAS DE LUARCA Y SUEVE	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS. FORMACIÓN CULEBRA	Ordovícico Inferior
	ROCAS FILONIANAS BÁSICAS E INTERMEDIAS, HERCÍNICAS O TARDIHERCÍNICAS (DIABASAS, LAMPRÓFIDOS)	Carbonífero Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS (OLLO SAPO)	Precámbrico
	BLOQUES, CANTOS, ARCILLAS (DEPÓSITOS GLACIARES, CANCHALES, COLUVIONES DE MONTAÑA)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS (DEPÓSITOS DE GLACIS, PIEDEMONTE Y SUPERFICIES)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	PIZARRAS, AMPELITAS E INTERCALACIONES DE CUARCITAS, CALIZAS Y METAVULCANITAS	Silúrico Inferior
	ESQUISTOS,FILITAS,CUARCITAS, AMPELITASY LIDITAS.	Ordovícico Superior
	PIZARRAS OSCURAS CON INTERCALACIONES DE ARENAS, CUARCITAS Y SILLS BASÁLTICOS.	Ordovícico Superior
	CUARCITAS. FORMACIÓN CULEBRA	Ordovícico Inferior
	ESQUISTOS, PIZARRAS Y CUARCITAS. FORMACIÓN PUEBLA	Ordovícico Inferior
	ROCAS FILONIANAS BÁSICAS E INTERMEDIAS, HERCÍNICAS O TARDIHERCÍNICAS (DIABASAS, LAMPRÓFIDOS)	Carbonífero Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS (OLLO SAPO)	Precámbrico
400024	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS (DEPÓSITOS DE GLACIS, PIEDEMONTE Y SUPERFICIES)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS	Paleógeno
	PIZARRAS Y ARENISCAS. FORMACIONES VILLAFLOR Y CAMPILLO	Ordovícico Inferior
	ESQUISTOS, PIZARRAS Y CUARCITAS. FORMACIÓN PUEBLA	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS. FORMACIÓN CULEBRA	Ordovícico Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS (OLLO SAPO)	Precámbrico
400025	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	MARGAS, LIMOS, ARENAS Y ARCILLAS, OCRES O ROJAS	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
	ARENAS, LIMOS ARENOSOS Y ARCILLAS	Paleógeno
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
400027	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario

Código (DU)	Litología	Edad
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS	Paleógeno
	LUTITAS, ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y, A VECES, CALIZAS ARENOSAS	Jurásico Superior
	CALIZAS GENERALMENTE OOLÍTICAS, CON NÓDULOS DE SÍLEX Y, A VECES, MARGAS.	Jurásico Medio
	MARGAS, CALIZAS BIOCLÁSTICAS Y MARGOSAS.	Jurásico Inferior
	DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS, CARNIOLAS Y CALIZAS EN BANCOS	Triásico Superior
	ARCILLAS ABIGARRADAS Y YESOS, A VECES CON MARGAS Y ARENISCAS (FACIES KEUPER)	Triásico Superior
	ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y LUTITAS ROJOS (FACIES BUNTSANDSTEIN)	Pérmico Superior
	CUARCITAS, PIZARRAS, ARENISCAS, LUTITAS, CONGLMERADOS, CALIZAS Y DOLOMÍAS. PALEOZOICO SIERRA DE LA DEMANDA	Precámbrico
400028	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS Y ESQUISTOS,FILITAS,CUARCITAS, AMPELITASY LIDITAS.	Ordovícico Superior
400029	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	MARGAS, LIMOS, ARENAS Y ARCILLAS, OCRES O ROJAS	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	CALIZAS Y DOLOMÍAS. CALIZAS INTRA-CUESTAS	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Neógeno
	CALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE TIERRA DE CAMPOS	Neógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Paleógeno
400030	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	MARGAS, LIMOS, ARENAS Y ARCILLAS, OCRES O ROJAS	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	CALIZAS Y DOLOMÍAS. CALIZAS INTRA-CUESTAS	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	CALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE TIERRA DE CAMPOS	Neógeno
	CALIZAS Y MARGOCALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE DUEÑAS	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS, ARENISCAS Y ARCILLAS ROJAS Y PARDAS.	Paleógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Paleógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	DETRÍTICO INDIFERENCIADO	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
400031	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS	Paleógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DE CUBILLOS	Paleógeno
	MARGAS Y ARCILLAS BLANCAS. MARGAS DE SANZOLES	Paleógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
	ARENISCAS Y MICROCONGLOMERADOS SILÍCEOS, CON RUBEFACCIÓN	Paleógeno
	PIZARRAS Y ARENISCAS. FORMACIONES VILLAFLOR Y CAMPILLO	Ordovícico Superior
	CUARCITAS. FORMACIÓN CULEBRA	Ordovícico Inferior
	ESQUISTOS, PIZARRAS Y CUARCITAS	Ordovícico Inferior
400032	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	MARGAS, LIMOS, ARENAS Y ARCILLAS, OCRES O ROJAS	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno

Código (DU)	Litología	Edad
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Neógeno
400033	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS	Paleógeno
	MARGAS Y ARCILLAS BLANCAS. MARGAS DE SANZOLES	Paleógeno
	ARENISCAS Y MICROCONGLOMERADOS SILÍCEOS, CON RUBEFACCIÓN	Paleógeno
	ESQUISTOS,FILITAS,CUARCITAS, AMPELITASY LIDITAS.	Ordovícico Superior
	CONGLOMERADOS, PIZARRAS Y GRAUVACAS. FORMACIÓN SAN CLODIO	Silúrico Inferior
	ARENISCAS, PIZARRAS Y CALIZAS. FORMACIÓN ALMENDRA	Silúrico Inferior
	PIZARRAS, AMPELITAS E INTERCALACIONES DE CUARCITAS, CALIZAS Y METAVULCANITAS	Silúrico Inferior
	PIZARRAS Y ARENISCAS. FORMACIONES VILLAFLOR Y CAMPILLO	Ordovícico Inferior
	ESQUISTOS, PIZARRAS Y CUARCITAS	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS (CUARCITA ARMORICANA)	Ordovícico Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS (OLLO SAPO)	Precámbrico
400034	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	CALIZAS, DOLOMÍAS, MARGAS.	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS. (FACIES UTRILLAS)	Cretácico Inferior
	LUTITAS, ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y, A VECES, CALIZAS ARENOSAS	Jurásico Superior
	CALIZAS GENERALMENTE OOLÍTICAS, CON NÓDULOS DE SÍLEX Y, A VECES, MARGAS.	Jurásico Medio
	MARGAS, CALIZAS BIOCLÁSTICAS Y MARGOSAS.	Jurásico Inferior
	DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS, CARNIOLAS Y CALIZAS EN BANCOS	Triásico Superior
	ARCILLAS ABIGARRADAS Y YESOS, A VECES CON MARGAS Y ARENISCAS (FACIES KEUPER)	Triásico Superior
	DOLOMÍAS, CALIZAS Y MARGAS (FACIES MUSCHELKALK)	Triásico Medio
	ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y LUTITAS ROJOS (FACIES BUNTSANDSTEIN)	Pérmico Superior
	CUARCITAS, PIZARRAS, ARENISCAS, LUTITAS, CALIZAS Y DOLOMÍAS.	Cámbrico Inferior
400035	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCÁREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Neógeno
	ARCILLAS Y LIMOS	Neógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS. FACIES GARUMN	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	CALIZAS, DOLOMÍAS, MARGAS.	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS. (FACIES UTRILLAS)	Jurásico Inferior
	LUTITAS, ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y, A VECES, CALIZAS ARENOSAS	Jurásico Superior
400036	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS, ARENISCAS Y ARCILLAS ROJAS Y PARDAS.	Paleógeno
	CALIZAS GENERALMENTE OOLÍTICAS, CON NÓDULOS DE SÍLEX Y, A VECES, MARGAS.	Jurásico Medio
	MARGAS, CALIZAS BIOCLÁSTICAS Y MARGOSAS.	Jurásico Inferior
	DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS, CARNIOLAS Y CALIZAS EN BANCOS	Triásico Superior
	DOLOMÍAS, CALIZAS Y MARGAS (FACIES MUSCHELKALK)	Triásico Medio
	ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y LUTITAS ROJOS (FACIES BUNTSANDSTEIN)	Pérmico Superior
	CUARCITAS, PIZARRAS, ARENISCAS, LUTITAS, CALIZAS Y DOLOMÍAS.	Cámbrico Inferior
400037	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCÁREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	CALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE TIERRA DE CAMPOS	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS	Neógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Paleógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Paleógeno

Código (DU)	Litología	Edad
	ARCILLAS Y LIMOS	Paleógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	CALIZAS, DOLOMÍAS, MARGAS FORMACIÓN HONTORIA	Cretácico Superior
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
400038	ARENAS, LIMOS ARENOSOS Y ARCILLAS AMARILLENTAS	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS.	Neógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS	Paleógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
	MARGAS Y ARCILLAS BLANCAS. MARGAS DE SANZOLES	Paleógeno
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
400039	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	ARENAS, LIMOS ARENOSOS Y ARCILLAS AMARILLENTAS	Neógeno
400040	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS	Paleógeno
	ARCOSAS, CONGLOMERADOS Y ARCILLAS	Paleógeno
	ARENISCAS Y MICROCONGLOMERADOS SILÍCEOS, CON RUBEFACCIÓN	Paleógeno
	ROCAS FILONIANAS BÁSICAS E INTERMEDIAS, HERCÍNICAS O TARDIHERCÍNICAS (DIABASAS, LAMPRÓFIDOS)	Carbonífero Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
	PIZARRAS OSCURAS CON INTERCALACIONES DE ARENAS, CUARCITAS Y SILLS BASÁLTICOS.	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS Y ALTERNANCIA DE CUARCITAS, ARENISCAS Y PIZARRAS.	Ordovícico Inferior
	ESQUISTOS, PIZARRAS Y CUARCITAS	Ordovícico Inferior
	ESQUISTOS, PARAGNEISES., METARIOLITAS, NIVELES CARBONATADOSCALCOSILICATADOS.	Cámbrico Medio
	ESQUISTOS, PARAGNEISES, CUARCITAS FELDESPTICAS Y MÁRMOLES	Cámbrico Inferior
	ARENISCAS ARCÓSICAS, ESQUISTOS, LUTITAS, CONGLOMERADOS Y ROCAS VOLCÁNICAS. SERIES DETRÍTICAS INFERIOR Y SUPERIOR	Cámbrico Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS (OLLO SAPO)	Precámbrico
400041	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	ARENAS, LIMOS ARENOSOS Y ARCILLAS AMARILLENTAS	Neógeno
400042	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCÁREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	CALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE TIERRA DE CAMPOS	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Paleógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Paleógeno
	DETRÍTICO INDIFERENCIADO	Paleógeno
	DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS, CARNIOLAS Y CALIZAS EN BANCOS FORMACIÓN CORTES DE TAJUÑA	Triásico Superior
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
	ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y LUTITAS ROJOS (FACIES BUNTSANDSTEIN)	Pérmico Superior
400043	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	ARENAS, LIMOS ARENOSOS Y ARCILLAS AMARILLENTAS	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	MARGAS, LIMOS, ARENAS Y ARCILLAS, OCRES O ROJAS	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Neógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Paleógeno
400044	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno

Código (DU)	Litología	Edad
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	CALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE TIERRA DE CAMPOS	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. FACIES DUEÑAS	Neógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Paleógeno
400045	ARENAS, LIMOS ARENOSOS Y ARCILLAS AMARILLENTAS	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCÁREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	CALIZAS Y MARGAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 1 O INFERIOR	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	CALIZAS Y DOLOMÍAS. CALIZAS DE ARÉVALO	Neógeno
	MARGAS YESÍFERAS Y YESOS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	LUTITAS ARCÓSICAS ROJIZAS, CON CANTOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	LIMOS Y ARENAS OCRES, CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS Y COSTRAS. (FACIES TIERRA DE CAMPOS.)	Neógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS	Neógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS. (FACIES PEDRAJA DE PORTILLO.)	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, MARGAS FORMACIÓN DOLOMÍAS TABLEADAS DE CABALLAR	Cretácico Superior
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Superior
400046	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS	Neógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	CALIZAS, DOLOMÝAS, MARGAS FORMACIÓN DOLOMÍAS TABLEADAS DE CABALLAR	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS, A VECES CON DOLOMÍAS. (FACIES ARENAS Y ARCILLAS DE SEGOVIA)	Cretácico Superior
	DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS, CARNIOLAS Y CALIZAS EN BANCOS FORMACIÓN CORTES DE TAJUÑA	Triásico Superior
	ARCILLAS ABIGARRADAS Y YESOS, A VECES CON MARGAS Y ARENISCAS (FACIES KEUPER)	Triásico Superior
	ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y LUTITAS ROJOS (FACIES BUNTSANDSTEIN)	Pérmico Superior
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Superior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS.	Precámbrico
400047	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	ARENAS, LIMOS ARENOSOS Y ARCILLAS AMARILLENTAS	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS (DEPÓSITOS DE GLACIS, PIEDEMONTE Y SUPERFICIES)	Neógeno
	CALIZAS Y DOLOMÍAS. CALIZAS INTRA-CUESTAS	Neógeno
	MARGAS, MARGOCALIZAS Y ARCILLAS. (FACIES CUESTAS)	Neógeno
	CALIZAS Y MARGOCALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE DUEÑAS	Paleógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Paleógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS	Paleógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Paleógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
	ARENISCAS Y MICROCONGLOMERADOS SILÍCEOS, CON RUBEFACCIÓN	Paleógeno
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
400048	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS (DEPÓSITOS DE GLACIS, PIEDEMONTE Y SUPERFICIES)	Neógeno
	CALIZAS Y MARGOCALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE DUEÑAS	Paleógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Paleógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS. (FACIES ROJA DE TORO)	Paleógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
	MARGAS Y ARCILLAS BLANCAS. MARGAS DE SANZOLES	Paleógeno

Código (DU)	Litología	Edad
	ARENISCAS Y MICROCONGLOMERADOS SILÍCEOS, CON RUBEFACCIÓN	Paleógeno
	ARCOSAS, CONGLOMERADOS Y ARCILLAS	Paleógeno
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Cámbrico Medio
400049	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	CALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE TIERRA DE CAMPOS	Neógeno
	LUTITAS ARCÓSICAS ROJIZAS, CON CANTOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS	Neógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	CALIZAS, DOLOMÍAS, MARGAS FORMACIÓN DOLOMÍAS TABLEADAS DE CABALLAR	Cretácico Superior
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
	CUARCITAS, CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y LUTITAS.	Ordovícico Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS.	Precámbrico
400050	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS Y ARCILLAS ROJIZAS	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCÁREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	CALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE TIERRA DE CAMPOS	Neógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS, ARENISCAS Y ARCILLAS ROJAS Y PARDAS.	Paleógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Paleógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	CALIZAS, DOLOMÝAS, MARGAS FORMACIÓN DOLOMÍAS TABLEADAS DE CABALLAR	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS. (FACIES UTRILLAS)	Cretácico Superior
	CALIZAS GENERALMENTE OOLÍTICAS, CON NÓDULOS DE SÍLEX Y, A VECES, MARGAS. FORMACIÓN CARBONATOS DE CHELVA	Jurásico Medio
	MARGAS, CALIZAS BIOCLÁSTICAS Y MARGOSAS. FORMACIÓN MARGAS CERRO DEL PEZ	Jurásico Inferior
	DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS, CARNIOLAS Y CALIZAS EN BANCOS FORMACIÓN CORTES DE TAJUÑA	Triásico Superior
	ARCILLAS ABIGARRADAS Y YESOS, A VECES CON MARGAS Y ARENISCAS (FACIES KEUPER)	Triásico Superior
	DOLOMÍAS, CALIZAS Y MARGAS (FACIES MUSCHELKALK)	Triásico Medio
	ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y LUTITAS ROJOS (FACIES BUNTSANDSTEIN)	Triásico Inferior
	CUARCITAS, PIZARRAS, ARENISCAS, LUTITAS, CONGLMERADOS, CALIZAS Y DOLOMÍAS. PALEOZOICO SIERRA DE LA DEMANDA	Precámbrico
400051	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CALIZAS, MARGOCALIZAS Y BRECHAS CALCÁREAS Y ONCOLÍTICAS. CALIZAS DEL PÁRAMO 2	Neógeno
	ARCILLAS ROJAS, CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS, MARGAS , CALIZAS Y COSTRAS.	Neógeno
	CALIZAS. CALIZAS TERMINALES DE TIERRA DE CAMPOS	Neógeno
	CONGLOMERADOS CALCÁREOS, ARENISCAS Y ARCILLAS ROJAS Y PARDAS.	Paleógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Paleógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, MARGAS. FORMACIÓN DOLOMÍAS TABLEADAS DE CABALLAR	Cretácico Superior
	MESOZOICO BASAL INDIFERENCIADO	Triásico Inferior
400052	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS (DEPÓSITOS DE GLACIS, PIEDEMONTE Y SUPERFICIES)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS. (FACIES ROJA DE TORO)	Neógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Paleógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
	ARCOSAS, CONGLOMERADOS Y ARCILLAS	Paleógeno
	ARENISCAS Y MICROCONGLOMERADOS SILÍCEOS, CON RUBEFACCIÓN	Paleógeno
400053	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	BLOQUES, CANTOS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE LADERA, COLUVIONES, MORRENAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS. (FACIES ROJA DE TORO)	Paleógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
	ROCAS FILONIANAS BÁSICAS E INTERMEDIAS, HERCÍNICAS O TARDIHERCÍNICAS (DIABASAS, LAMPRÓFIDOS)	Carbonífero Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
	PIZARRAS OSCURAS CON INTERCALACIONES DE ARENAS, CUARCITAS Y SILLS BASÁLTICOS.	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS (CUARCITA ARMORICANA)	Ordovícico Inferior

Código (DU)	Litología	Edad
	ESQUISTOS, PARAGNEISES., METARIOLITAS, NIVELES CARBONATADOSCALCOSILICATADOS.	Cámbrico Medio
	PIZARRAS, GRAUVACAS Y ESPORÁDICOS NIVELES CARBONATADOS. COMPLEJO ESQUISTO-GRAUVÁQUICO	Cámbrico Inferior
	ARENISCAS ARCÓSICAS, ESQUISTOS, LUTITAS, CONGLOMERADOS Y ROCAS VOLCÁNICAS. SERIES DETRÍTICAS INFERIOR Y SUPERIOR	Cámbrico Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS.	Precámbrico
400054	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	BLOQUES, CANTOS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE LADERA, COLUVIONES, MORRENAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	ARCOSAS GRUESAS, A VECES CON CANTOS, LIMOS Y FANGOS ARCÓSICOS	Neógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Neógeno
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS, A VECES CON DOLOMÍAS	Cretácico Inferior
	ARENISCAS, CONGLOMERADOS Y LUTITAS ROJOS (FACIES BUNTSANDSTEIN)	Pérmico Superior
	FILONES DE CUARZO	Carbonífero Superior
	ROCAS FILONIANAS BÁSICAS E INTERMEDIAS, HERCÍNICAS O TARDIHERCÍNICAS (DIABASAS, LAMPRÓFIDOS)	Carbonífero Superior
	ROCAS FILONIANAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (PÓRFIDOS, APLITAS)	Carbonífero Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
	PIZARRAS AMPELÍTICAS, A VECES CON LIDITAS Y ARENISCAS	Silúrico Inferior
	CUARCITAS,ARENISCAS, PIZARRAS, CALIZAS.	Ordovícico Superior
	PIZARRAS OSCURAS CON INTERCALACIONES DE ARENAS, CUARCITAS Y SILLS BASÁLTICOS.	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS Y ALTERNANCIA DE CUARCITAS, ARENISCAS Y PIZARRAS.	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS, CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y LUTITAS. SERIE PÚRPURA Y FM. CONSTANTE O BORNOVA	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS, PIZARRAS Y, A VECES, ROCAS VOLCÁNICAS.	Ordovícico Inferior
	ESQUISTOS, PARAGNEISES., METARIOLITAS, NIVELES CARBONATADOSCALCOSILICATADOS.	Cámbrico Medio
	MÁRMOLES, CALIZAS Y ROCAS DE SILICATOS CÁLCICOS	Cámbrico Medio
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS.	Precámbrico
	ROCAS BÁSICAS METAMORFIZADAS (METABASITAS, ANFIBOLITAS, SERPENTINITAS)	Precámbrico
400055	ARENAS, LIMOS ARENOSOS Y ARCILLAS AMARILLENTAS	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	BLOQUES, CANTOS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE LADERA, COLUVIONES, MORRENAS)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS (DEPÓSITOS DE GLACIS, PIEDEMONTE Y SUPERFICIES)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	LUTITAS ARCÓSICAS ROJIZAS, CON CANTOS CUARCÍTICOS Y ARENAS.	Neógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Neógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Neógeno
	LUTITAS ROJAS CON NIVELES CONGLOMERÁTICOS ,ARENISCAS Y COSTRAS CALCÁREAS.	Paleógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS	Paleógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	CALIZAS, DOLOMÍAS, MARGAS. FORMACIÓN DOLOMÍAS TABLEADAS DE CABALLAR	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS, A VECES CON DOLOMÍAS. (FACIES ARENAS Y ARCILLAS DE SEGOVIA)	Cretácico Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Superior
	CUARCITAS, PIZARRAS, ARENISCAS, LUTITAS, CONGLMERADOS, CALIZAS Y DOLOMÍAS. PALEOZOICO SIERRA DE LA DEMANDA	Cámbrico Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS.	Precámbrico
400056	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	BLOQUES, CANTOS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE LADERA, COLUVIONES, MORRENAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS Y ARENISCAS	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, BRECHAS DOLOMÍTICAS Y MARGAS	Cretácico Superior
	CALIZAS, DOLOMÝAS, MARGAS FORMACIÓN DOLOMÍAS TABLEADAS DE CABALLAR	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS, A VECES CON DOLOMÍAS. (FACIES ARENAS Y ARCILLAS DE SEGOVIA)	Cretácico Superior
400057	ARCILLAS, LIMOS Y CANTOS, TURBA (DEPÓSICTOS DE ÁREAS ENDORREICAS, DEPÓSITOS LACUSTRES, TURBERAS)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	BLOQUES, CANTOS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE LADERA, COLUVIONES, MORRENAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Neógeno
	BRECHAS, CONGLOMERADOS, LUTITAS	Neógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	CALIZAS, DOLOMÍAS, MARGAS. FORMACIÓN DOLOMÍAS TABLEADAS DE CABALLAR	Cretácico Superior
	ARENAS, ARCILLAS, GRAVAS Y CONGLOMERADOS, A VECES CON DOLOMÍAS. (FACIES ARENAS Y ARCILLAS DE SEGOVIA)	Cretácico Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior

Código (DU)	Litología	Edad
	ESQUISTOS, PARAGNEISES., METARIOLITAS, NIVELES CARBONATADOSCALCOSILICATADOS.	Cámbrico Medio
	MÁRMOLES, CALIZAS Y ROCAS DE SILICATOS CÁLCICOS	Cámbrico Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS.	Precámbrico
400058	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Neógeno
	ARENISCAS Y MICROCONGLOMERADOS SILÍCEOS, CON RUBEFACCIÓN	Paleógeno
	FILONES DE CUARZO	Carbonífero Superior
	ROCAS FILONIANAS BÁSICAS E INTERMEDIAS, HERCÍNICAS O TARDIHERCÍNICAS (DIABASAS, LAMPRÓFIDOS)	Carbonífero Superior
	ROCAS FILONIANAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (PÓRFIDOS, APLITAS)	Carbonífero Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
	PIZARRAS AMPELÍTICAS, A VECES CON LIDITAS Y ARENISCAS	Silúrico Inferior
	CUARCITAS,ARENISCAS, PIZARRAS, CALIZAS.	Ordovícico Superior
	PIZARRAS OSCURAS CON INTERCALACIONES DE ARENAS, CUARCITAS Y SILLS BASÁLTICOS.	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS (CUARCITA ARMORICANA)	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS, CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y LUTITAS. SERIE PÚRPURA Y FM. CONSTANTE O BORNOVA	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS, PIZARRAS Y, A VECES, ROCAS VOLCÁNICAS. CUARCITA DE CRIADERO	Ordovícico Inferior
	CALIZAS MARMÓREAS. CALIZAS DE URDA	Cámbrico Inferior
	ARENISCAS ARCÓSICAS, ESQUISTOS, LUTITAS, CONGLOMERADOS Y ROCAS VOLCÁNICAS. SERIES DETRÍTICAS INFERIOR Y SUPERIOR	Cámbrico Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS.	Precámbrico
400059	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	BLOQUES, CANTOS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE LADERA, COLUVIONES, MORRENAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y ARCILLAS, ROJOS	Paleógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
	CUARCITAS (CUARCITA ARMORICANA)	Ordovícico Inferior
400060	GRAVAS, ARENAS, LIMOS, ARCILLAS, LIMOLITAS, CALIZAS (CUATERNARIO INDIFERENCIADO)	Cuaternario
	FILONES DE CUARZO	Carbonífero Superior
	ROCAS FILONIANAS BÁSICAS E INTERMEDIAS, HERCÍNICAS O TARDIHERCÍNICAS (DIABASAS, LAMPRÓFIDOS)	Carbonífero Superior
	ROCAS FILONIANAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (PÓRFIDOS, APLITAS)	Carbonífero Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS BÁSICAS, HERCÍNICAS (GABROS, DIORITAS, TONALITAS, ROCAS ULTRAMÁFICAS)	Carbonífero Inferior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
	CUARCITAS (C.ARMORICANA)	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS, CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y LUTITAS. SERIE PÚRPURA Y FM. CONSTANTE O BORNOVA	Ordovícico Inferior
	MÁRMOLES, CALIZAS Y ROCAS DE SILICATOS CÁLCICOS	Cámbrico Medio
	ARENISCAS ARCÓSICAS, ESQUISTOS, LUTITAS, CONGLOMERADOS Y ROCAS VOLCÁNICAS. SERIES DETRÍTICAS INFERIOR Y SUPERIOR	Cámbrico Inferior
400061	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	BLOQUES, CANTOS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE LADERA, COLUVIONES, MORRENAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Neógeno
	ARENISCAS CUARCITAS, GRAVAS SILÍCEAS, CONGLOMERADOS, ARCILLAS ROSADAS, CALIZAS, LIMOLITAS, Y A VECES YESOS.	Paleógeno
	FILONES DE CUARZO	Carbonífero Superior
	ROCAS FILONIANAS BÁSICAS E INTERMEDIAS, HERCÍNICAS O TARDIHERCÍNICAS (DIABASAS, LAMPRÓFIDOS)	Carbonífero Superior
	ROCAS FILONIANAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (PÓRFIDOS, APLITAS)	Carbonífero Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
	CUARCITAS (C.ARMORICANA)	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS, CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y LUTITAS. SERIE PÚRPURA	Ordovícico Inferior
	ESQUISTOS, PARAGNEISES., METARIOLITAS, NIVELES CARBONATADOSCALCOSILICATADOS.	Cámbrico Medio
	MÁRMOLES, CALIZAS Y ROCAS DE SILICATOS CÁLCICOS	Cámbrico Medio
	ARENISCAS ARCÓSICAS, ESQUISTOS, LUTITAS, CONGLOMERADOS Y ROCAS VOLCÁNICAS. SERIES DETRÍTICAS INFERIOR Y SUPERIOR	Cámbrico Inferior
	ROCAS ÁCIDAS METAMORFIZADAS (ORTOGNEISES, MIGMATITAS). GRANITOS GLANDULARES, METARRIOLITAS.	Precámbrico
400063	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS, ARCILLAS, LIMOLITAS, CALIZAS (CUATERNARIO INDIFERENCIADO)	Cuaternario
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE TERRAZAS MEDIAS Y ALTAS)	Neógeno
	BLOQUES, CANTOS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE LADERA, COLUVIONES, MORRENAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, ARCILLAS Y LIMOS (DEPÓSITOS DE GLACIS, PIEDEMONTE Y SUPERFICIES)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno

Código (DU)	Litología	Edad
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS	Neógeno
	ARENISCAS, LIMOS Y CONGLOMERADOS OCRES	Paleógeno
400064	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	ARCOSAS Y LIMOS ARCILLOSOS, BLANCOS, GRIS-VERDOSOS U OCRES, CON COSTRAS. UNIDAD VILLAFLOR.	Paleógeno
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
400065	GRAVAS, ARENAS, LIMOS. (DEPÓSITOS DE ALUVIALES, FONDOS DE VALLE Y TERRAZAS BAJAS EN LOS RÍOS PRINCIPALES)	Cuaternario
	BLOQUES, CANTOS, LIMOS Y ARCILLAS (DEPÓSITOS DE LADERA, COLUVIONES, MORRENAS)	Neógeno
	GRAVAS, ARENAS, LIMOS, ARCILLAS, LIMOLITAS, CALIZAS (CUATERNARIO INDIFERENCIADO)	Neógeno
	CONGLOMERADOS CUARCÍTICOS, GRAVAS Y ARENAS SILÍCEAS Y ARCILLAS. RAÑAS Y OTROS ALUVIALES FININEÓGENOS	Neógeno
	FILONES DE CUARZO	Carbonífero Superior
	ROCAS FILONIANAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (PÓRFIDOS, APLITAS)	Carbonífero Superior
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
	CUARCITAS (CUARCITA ARMORICANA)	Ordovícico Inferior
	CUARCITAS, CONGLOMERADOS, ARENISCAS Y LUTITAS.	Ordovícico Inferior
	ARENISCAS ARCÓSICAS, ESQUISTOS, LUTITAS, CONGLOMERADOS Y ROCAS VOLCÁNICAS. SERIES DETRÍTICAS INFERIOR Y SUPERIOR	Cámbrico Inferior
	PIZARRAS, GRAUVACAS Y ESPORÁDICOS NIVELES CARBONATADOS. COMPLEJO ESQUISTO-GRAUVÁQUICO	Precámbrico
400066	GRAVAS, ARENAS, LIMOS, ARCILLAS, LIMOLITAS, CALIZAS (CUATERNARIO INDIFERENCIADO)	Neógeno
	CONGLOMERADOS, GRAVAS, ARENAS Y LUTITAS ROJAS	Paleógeno
	ROCAS PLUTÓNICAS ÁCIDAS, HERCÍNICAS (GRANITOS, GRANODIORITAS, CUARZODIORITAS)	Carbonífero Inferior
400067	CONGLOMERADOS , ARENISCAS Y LIMOS ARCILLOSOS	Paleógeno

Tabla 18. Masas de agua subterránea en la DHD . Características geológicas: columna litológica tipo.

En la tabla anterior, se han representado tres columnas: la primera identifica el código de la masa de agua subterránea. La segunda, bajo el título litología, describe de techo a base – siendo los correspondientes al techo los más recientes y los de la base, los más antiguos) los materiales más abundantes, por tanto, el material en mayor proporción corresponde al primero y así, sucesivamente, por lo que el último, sería representativo, pero en el menor porcentaje, dentro de la misma facies. Por último, en la columna denominada "Edad", se ha identificado, cada litología con una unidad básica de escala temporal geológica (o unidad cronoestratigráfica): Eratema, Sistema, Serie, en este caso, disminuyendo de orden. Como por ejemplo: Paleozoico (Eratema), Jurásico (Sistema), Jurásico Medio (Serie).

En último lugar, en la siguiente tabla se resume, por masa de agua, y en la columna "Comentarios", una descripción de los rasgos más significativos de la masa de agua subterránea.

Código (DU)	Comentarios
400001	Está formada principalmente por materiales paleozoicos con edades comprendidas desde el Cámbrico hasta el Devónico. La serie carbonatada del Carbonífero, que en algunas zonas tienen una permeabilidad elevada, aflora en el N y E de la masa. Además, al sur, existen afloramientos de calizas cretácicas frecuentemente karstificadas, con potencias comprendidas entre 200 y 300 m. Los materiales presentan una estructura compleja con pliegues apretados y numerosas fallas y frentes de cabalgamiento
400002	Esta masa está formada por materiales paleozoicos de distinta naturaleza, a los que se adosan carbonatos cretácicos. En la zona norte predominan las pizarras, areniscas y calizas del Devónico. También afloran pequeñas bandas de carbonatos carboníferos. Hacia el Sur aparece desde el Precámbrico hasta el Ordovícico. En las inmediaciones de La Robla, existen pequeños afloramientos de calizas cretácicas karstificadas. Toda la masa se encuentra afectada por cabalgamientos.
400003	Esta masa incluye materiales paleozoicos: pizarras y areniscas del Silúrico; pizarras, areniscas y calizas del Devónico; calizas, lutitas, areniscas y capas de carbón del Carbonífero, las calizas carboníferas afloran sobre todo en el SW de la masa. En el frente de cabalgamiento sobre el Terciario aparecen calizas cretácicas. En la zona E de la masa afloran depósitos detríticos del Bundsandstein. Presentan una estructura en escamas de cabalgamiento propia de la Cordillera Cantábrica.
400004	Está formada por materiales mesozoicos del Jurásico y Cretácico. También afloran sedimentos triásicos, como el Bundsandstein al norte y

Código (DU)	Comentarios
	el Keuper sobre todo en relación con fracturas y cabalgamientos como nivel de despegue. La compleja tectónica de la zona condiciona en gran medida la geometría y disposición de los materiales. El conjunto cabalga sobre la cuenca terciaria del Duero. Los sedimentos cuaternarios se restringen al fondo aluvial de los principales ríos, abanicos y coluviones.
400005	Acumulación de materiales terciarios cabalgados por materiales mesozoicos en el borde norte, dando lugar a facies proximales de abanicos aluviales (conglomeráticas), que se hacen más finas (arenas y lutitas) hacia el sur. El Mioceno cubre casi totalmente el complejo del Paleógeno y concluye con unos depósitos tipo raña pliocuaternarios. El Cuaternario se encuentra formando terrazas y depósitos aluviales de fondos de valle.
400006	Está formada por una gran acumulación de materiales terciarios, cabalgados por las unidades mesozoicas. El Paleógeno, de edad eo-oligocena, se encuentra en las proximidades del cabalgamiento mostrando facies proximales de abanico aluvial. Hacia el sur se hacen más finas y éstas pasan lateralmente a las facies de las Cuestas, que cerca de la masa de Astudillo están coronadas por las Calizas Inferiores del Páramo. El Neógeno culmina con las "rañas".
400007	Gran espesor de materiales detríticos terciarios, cabalgados por las unidades paleozoicas cantábricas disminuyendo de norte a sur. El Paleógeno aflorante, de edad eo-oligocena, se encuentra adosado al cabalgamiento mostrando facies proximales. El complejo detrítico mioceno se superpone al Paleógeno ocultándolo en casi la totalidad del área. El Neógeno culmina con una serie conglomerática silícea y sobre ésta la "raña¿. El Cuaternario se compone de restos de terrazas fluviales colgadas.
400008	Se trata de sedimentos fluviales holocenos y los que están conectados a éstos hidráulicamente, de edad Pleistoceno. Están formados por conglomerados, gravas, arenas, limos y arcillas que por lo general no suelen sobrepasar los 10 m de espesor. La anchura de estos depósitos es variable, entre 2 y 4 km hasta la más de 10 km. La longitud es de 115 km aproximadamente. El sustrato es el Mioceno detrítico, sobre todo arenas y lutitas, que hacia el norte pasan lateralmente a facies más groseras.
400009	Gran potencia de depósitos terciarios detríticos que disminuyen de norte a sur. En el norte el Paleógeno queda cubierto por el Neógeno, aunque aflora en el sur como serie detrítica eo-oligocena. Sobre estos depósitos y discordante se disponen Series Rojas del Mioceno Inferior, la facies de Tierra de Campos variando a la facies Cuestas en el sur y conglomerados en el norte. Sobre esta serie se ubican las "rañas".
400010	Se observan extensas superficies aluviales de edad cuaternaria sobre un sustrato terciario detrítico. Se trata de terrazas pleistocenas fundamentalmente originadas por la actividad del río Carrión y que ocupan casi toda la masa, salvo el sector suroccidental y el extremo norte. El sustrato terciario consta de un Mioceno detrítico en facies de Tierra de Campos que hacia el norte queda cubierto por conglomerados y sobre éstos depósitos pliocuaternarios de "raña ".
400011	Se trata de sedimentos fluviales actuales pertenecientes al Holoceno y los que están conectados a éstos hidráulicamente, de edad pleistocena. Están formados por conglomerados, gravas, arenas, limos y arcillas que por lo general no suelen sobrepasar los 10 m de espesor. La anchura de variable con 3,5 km de media, y 8 km como máximo. El sustrato es el Mioceno detrítico, sobre todo arenas y lutitas, que hacia el norte pasan lateralmente a facies más groseras.
400012	Está formada principalmente por rocas paleozoicas: cuarcitas, areniscas y pizarras y conglomerados del Cámbrico, "cuarcita armoricana", pizarras y areniscas del Ordovícico y Silúrico. En la parte sur de la masa aparece una importante estructura, el Sinclinorio de Truchas. También incluye afloramientos de escasa extensión de abanicos aluviales del Mioceno; y depósitos cuaternarios constituidos por glaciares y coluviones, y algún aluvial.
400014	Está formada por una gran acumulación de materiales detríticos terciarios, cabalgados por las unidades mesozoicas de la región vasco-cantábrica. El complejo detrítico mioceno se superpone al Paleógeno ocultándolo. Buza hacia el sur hasta aparecer horizontal y mostrando al norte facies groseras. Hacia el sur se hacen más finas y pasan lateralmente a las Facies Cuestas, que en el extremo sur de la masa están coronadas por las Calizas Inferiores del Páramo.
400015	Los afloramientos de esta región están dominados por materiales aluviales pleistocenos originados por los ríos Órbigo y Esla, compuestos por depósitos de cantos, arenas, limos y arcillas, denominados "Rañas del Órbigo". Forman una superficie plana que se inclina hacia el sur, donde queda elevada sobre los ríos que la enmarcan. Se encuentra surcada por arroyos que generan depósitos aluviales. Bajo estos materiales se encuentra un sustrato Mioceno detrítico similar al de la masa Órbigo-Esla.
400016	Importante acumulación de sedimentos terciarios cabalgados por las unidades mesozoicas. El complejo detrítico mioceno se superpone al Paleógeno buzando hacia el sur hasta aparecer horizontal. Se reconocen en el extremo oriental las margas facies Dueñas. El Mioceno se extiende mostrando al norte facies groseras, que cambian a más finas. Sobre las anteriores se sitúan las facies Cuestas coronadas por las Calizas Inferiores y Superiores del Páramo.
400017	Acumulación de sedimentos cabalgados por las unidades mesozoicas. Los materiales terciarios aflorantes más antiguos están en la zona suroriental, junto a los mesozoicos. Los sedimentos neógenos son los más extensos. Las Series Rojas tienen un cambio lateral a las facies Dueñas. Aparecen facies de conglomerados poligénicos que cambian a facies más finas. La facies Cuestas está coronada por las Calizas del Páramo, tanto las inferiores como las superiores.
400018	Se trata de una masa mesozoica deformada por pliegues. Los materiales más antiguos se encuentran en el norte, se trata del Bundsandstein y Keuper, sobre los que se dispone una sucesión jurásico-cretácica (dolomías, carniolas, calizas, areniscas, margas y lutitas) que aflora en los núcleos de los pliegues. Sobre ellos aparecen tramos de conglomerados terciarios. El Cuaternario está poco representado y está constituido por fondos aluviales y coluviones.
400019	Se trata de sedimentos pertenecientes al Mioceno Superior que fosilizan materiales hercínicos, su origen son abanicos aluviales, procedentes de las sierras paleozoicas circundantes, con facies proximales y medias de potencia variable. Sobre éstos se disponen otros de edad pleistocena de origen fluvial, concretamente sistemas de terrazas de los ríos Duerna y Jamuz, que ocupan extensas áreas de la masa. El sustrato paleozoico, que aflora en ocasiones, es de edad cámbrica y ordovícica.
400020	Formada por terrazas y llanuras de inundación aluviales actuales y pleistocenas, y por abanicos aluviales y coluviones superpuestos. El corredor de los ríos Arlanzón y Pisuerga tiene 117 km y una anchura entre 3 y 4 km y el formado por el Carrión hasta el Arlanzón unos 33 km y 3 km de anchura media. Son depósitos de unos 12 m de espesor donde el sustrato Mioceno detrítico fino pasa a grueso hacia el norte, y a partir de la desembocadura del Arlanza aparecen las Facies Dueñas.
400021	Se trata de un conjunto paleozoico constituido por sedimentos que abarcan, en este sector, desde el Precámbrico hasta el Carbonífero y tras una importante laguna sedimentaria se deposita discordante el Westfaliense. Los materiales más antiguos afloran al sur, afectados por fracturas y pliegues. Pinzado entre éstos afloran el Trías y Jurásico Inferior. Aparecen depósitos pliocuaternarios de escasa extensión y el Cuaternario se reduce a coluviones y depósitos aluviales de fondo de valle.
400022	La estructura más importante en la masa es el Anticlinorio Ollo de Sapo, formado por gneises cámbricos en el norte de la masa, hacia el sur afloran cuarcitas, areniscas y pizarras cámbrico-ordovícicas, "cuarcita armoricana", pizarras y areniscas del Ordovícico y Silúrico. Al

Código (DU)	Comentarios
	oeste aparecen rocas plutónicas consistentes en granitoides de distintas facies petrográficas. También se incluyen afloramientos de escasa extensión de conglomerados, arenas, y lutitas del Mioceno y depósitos cuaternarios.
400023	Esta masa está formada por materiales metamórficos paleozoicos (esquistos, filitas, limolitas y grauwacas) del Ordovícico, Silúrico y Devónico y abundantes afloramientos graníticos, éstos sobre todo en la parte occidental y oriental. A pesar de la distorsión inducida por el emplazamiento de masas graníticas se aprecia un intenso plegamiento de los sedimentos en direcciones NO-SE, mientras que la familias de fracturación tienen orientaciones diversas, las más extendidas son de componente NE-SO.
400024	Los depósitos terciarios aflorantes pertenecen al Mioceno Medio y Superior correspondientes a abanicos aluviales con facies fundamentalmente proximales, que hacia el este son más finas. El espesor aumenta también en el mismo sentido. En el norte de la masa aparecen depósitos tipo raña. El Cuaternario está representado principalmente por depósitos aluviales colgados. El zócalo hercínico aflora en algunas ocasiones: gneises en el sector occidental y pizarras y cuarcitas en el oriental.
400025	Esta masa constituye una plataforma elevada y horizontal definida por la facies Calizas Inferiores y Superiores del Páramo, de edad Mioceno Superior. Suelen aparecer dolinas de escasa profundidad con rellenos de arcillas. Este conjunto calizo se apoya sobre las facies Cuestas (margas) y subyacentes facies detríticas equivalentes a la facies Tierra de Campos. Hacia el sur se muestran las facies Dueñas. El conjunto se completa con sedimentos cuaternarios pertenecientes a fondos aluviales.
400027	Esta masa engloba a las unidades que forman las facies Purbeck y Weald pertenecientes al Jurásico Superior-Cretácico Inferior. Se trata de una acumulación sedimentaria muy potente, y mayoritariamente continental que puede subdividirse en dos tramos. Los materiales están deformados por pliegues. Aparecen pequeños afloramientos del Trías y Jurásico y sedimentos miocenos en el sector oriental. El Pliocuaternario está presente en el W de la masa y el Cuaternario se reduce a los fondos aluviales.
400028	Se trata de una fosa tectónica rellenada por depósitos detríticos de abanicos aluviales (arenas, arcillas y cantos), y los sedimentos aluviales (arenas y arcillas) de los ríos Támega y Villaza. En la parte oriental de la masa, en la margen izquierda del río Támega se localiza la falla de Chaves-Verín, de traza general norte-sur.
400029	De forma triangular, esta masa está constituida por las Calizas del Páramo Superior e Inferior. El sector oriental forma una extensión continua calcárea con buzamiento horizontal. Por debajo de estos tramos carbonatados e indentándose con el último se sitúan las facies Cuestas y las facies arcilloso-arenosas del Mioceno Medio-Superior. Descendiendo en la serie aparece discordante la facies Dueñas, y en cambio lateral se desarrollan los depósitos correspondientes a las Series Rojas.
400030	Acumulación de sedimentos terciarios detríticos cabalgados por las unidades mesozoicas de la Cordillera Ibérica de gran espesor por la subsidencia inducida por el plegamiento. Los materiales paleógenos situados al norte son conglomerados calcáreos y al sur predominan las areniscas. En el otro extremo se ubican las facies Dueñas. Hacia el este las facies Cuestas y Calizas del Páramo (inferiores y superiores). En la zona oriental aparecen conglomerados silíceos y arenas pliocuaternarias.
400031	En la zona suroccidental de la masa aflora la Serie Siderolítica. Al este y discordante sobre la anterior una serie eo-oligocena compuesta por dos términos, uno detrítico compuesto y otro carbonatado. Todas estas series poseen un suave buzamiento hacia el este. El Mioceno Inferior se dispone discordante por encima y sobre él , un tra demo depósitos que abarcan el Mioceno Medio y Superior. El Cuaternario está representado por terrazas colgadas del Esla y del río Valderaduey, glacis y coluviones.
400032	Esta masa posee una forma toscamente triangular y constituye una extensa plataforma elevada, apenas ligeramente inclinada hacia el suroeste. Queda definida por las Calizas Inferiores del Páramo. Es común la aparición de dolinas de escasa profundidad con rellenos de arcillas rojas de descalcificación. Inmediatamente debajo se emplazan las facies Cuestas y términos equivalentes a la facies de Tierra de Campos. Subyacentes, las facies Dueñas y en cambio lateral de facies las Series Rojas.
400033	Se compone principalmente de materiales paleozoicos; cuarcitas, areniscas y pizarras del Precámbrico-Ordovícico; gneises del Cámbrico; pizarras, areniscas, del Ordovícico y pizarras, calizas y areniscas del Silúrico. Se caracteriza por la casi ausencia de manifestaciones magmáticas y la estructuración en pliegues acostados. También contiene, conglomerados poligénicos y arenas del Mioceno así como depósitos detríticos cuaternarios correspondientes a coluviones y depósitos glaciares.
400034	Esta masa forma parte de la Cordillera Ibérica y engloba materiales jurásicos y en cretácicos que alimentan con sus aguas a la cuenca del Queiles en el Ebro. El plegamiento es de dirección NO-SE y la fracturación es abundante. Existen pequeños afloramientos paleozoicos y triásicos donde el Mioceno ocupa el sector central de la masa, los sedimentos pliocuaternarios se ubican en la zona suroriental y los cuaternarios aluviales y coluviales, forman una importante extensión en las áreas deprimidas.
400035	Se trata de un gran sinclinorio cretácico. Los pliegues son de componente E-O. La relación geométrica es de cabalgamiento hacia la cuenca terciaria, registrándose potencias elevadas. Se encuentra el Cretácico Inferior en facies continentales. El Cretácico Superior comienza con el depósito de las Arenas de Utrillas y continúa con un tramo inferior y superior carbonatados. En algunos núcleos sinclinales aparecen sedimentos paleógenos plegados. El Mioceno, discordante, está levemente representado.
400036	Está constituida por materiales mesozoicos y paleozoicos, separados por una fractura de dirección ONO-ESE. Los sedimentos paleozoicos pertenecen al Cámbrico y Ordovícico y se sitúan en el sector meridional. El Mesozoico está representado por el Bundsandstein y el Jurásico, separados por un contacto mecánico. Los depósitos Pliocenos y Cuaternarios cubren una apreciable extensión. Desde los relieves descienden mantos de conglomerados, gravas y arenas pliocuaternarias y coluviones cuaternarios.
400037	Se trata de una cubeta tectónica mesozoica de la Cordillera Ibérica rellena de materiales procedentes de la erosión de éstos relieves. Los depósitos terciarios más antiguos pertenecen al Paleógeno estando más plegados y fracturados cuanto más próximos al norte. La mayor parte está cubierta por sedimentos miocenos con las facies más gruesas cercanas a lo relieves mesozoicos. Lateralmente pasan a materiales más finos culminando en las facies de Calizas de los Páramos (Inferior y Superior).
400038	Afloran las series pertenecientes al Eoceno-Oligoceno, unas son detríticas y otras carbonatadas. Sobre este conjunto y discordante se disponen las Series Rojas, que afloran en la margen derecha del Duero y orlando los ríos. Discordantemente aparece el Mioceno Medio y Superior. De muro a techo y en cambio lateral de facies se disponen la facies Tierra de Campos, la facies Cuestas y las Calizas Inferiores del Páramo. El Cuaternario está representado por terrazas colgadas, glacis y aluviales.
400039	Entran a formar parte de esta masa los sedimentos holocenos como el aluvial y la llanura de inundación, y las terrazas fluviales pleistocenas en conexión física con ellos. También se consideran los materiales que se superponen como conos de deyección, coluviones y depósitos de arenas eólicas. Mide unos 130 km de longitud y hasta a 4,5 km en las proximidades de Valladolid. El espesor es variable, entre 8 y 15 m. El sustrato terciario que atraviesa el Duero es progresivamente más antiguo.
400040	Formada por afloramientos graníticos en casi totalmente, hacia el norte aparecen gneises "Ollo de Sapo", cuarcitas, areniscas y pizarras, además de series metasedimentarias. Al oeste y al sur existen areniscas, pizarras y conglomerados cámbricos, también al sur aparece la "cuarcita armoricana". La fracturación posee dirección principal NE-SO. Contiene conglomerados poligénicos y arenas del Paleógeno y Mioceno y depósitos cuaternarios como coluviones, abanicos aluviales y depósitos fluviales.

Código (DU)	Comentarios
400041	Formado por los sedimentos aluviales y la llanura aluvial, así como las terrazas fluviales pleistocenas y materiales superpuestos y ocasionalmente arenas eólicas. Este sector tiene una longitud de 75 km y una anchura de entre 3 y 4 km hasta Zamora donde se ensancha hasta los 6 km. Es importante la parte final del aluvial del Esla, con 20 km de recorrido hasta la desembocadura en el Duero y una amplitud media de 1,5 km. El sustrato terciario que atraviesa el Duero es progresivamente más antiguo.
400042	Se caracteriza por la aparición de Calizas del Páramo, superiores e inferiores, calizas y margocalizas del Mioceno Superior, de escasos metros de potencia en conjunto, que se extienden de este a oeste ocupando gran parte de la masa. Al sur y en las proximidades de los relieves del zócalo recubren facies groseras del Mioceno Medio y Superior que cambian lateralmente a arenas y lutitas. Sobre las calizas del Páramo se presentan mantos de reducida extensión de conglomerados pliocuaternarios.
400043	El término más antiguo que aflora es la facies Dueñas. Sobre ésta y discordante aparecen términos equivalentes a la facies de Tierra de Campos, e inmediatamente encima e indentada con ésta, la facies Cuestas. Los términos superiores son los que dan carácter a esta masa, se trata de las series carbonatadas horizontales pertenecientes a las Calizas Inferiores y Superiores del Páramo. Los depósitos cuaternarios más significativos son las arenas eólicas localizadas en la mitad occidental.
400044	El término más antiguo que aflora es el Mioceno Medio-Superior. Sobre ésta e indentada aparecen términos de la facies Cuestas. las series carbonatadas superiores son los que dan carácter a esta masa, se trata de pertenecientes a las Calizas Inferiores y Superiores del Páramo. Se apoyan en las series mesozoicas de la masa de Sepúlveda, aunque el contacto queda oculto por sedimentos conglomeráticos. El Cuaternario se encuentra en los fondos aluviales de los barrancos y terrazas pleistocenas.
400045	La mayor parte de los sedimentos son del Mioceno. En las proximidades de los relieves paleozoicos y mesozoicos predominan las facies proximales que, hacia el norte, cambian a arcillas y arenas arcósicas. Sobre éstos, e indentándose, aparecen sedimentos asimilables a las facies Cuestas. Inmediatamente encima y en las cercanías de los páramos aparecen islotes de las Calizas del Páramo. Los materiales cuaternarios son muy abundantes siendo las arenas eólicas las más representativas.
400046	Se trata de una masa de materiales mayoritariamente mesozoicos que aflora en torno a un zócalo paleozoico que aparece en el sector norte Dispuestos en una estructura anticlinal. El Mesozoico rodea al Paleozoico con una disposición más o menos radial. Comienza con el Trías, representado por el Buntsandstein y Keuper y continúa con el Jurásico basal. Los sedimentos más extensos y característicos pertenecen al Cretácico Superior, discordantes y dispuestos en series detríticas y carbonatadas.
400047	Los materiales más antiguos pertenecen a facies eo-oligocenas detríticas que se encuentran en el sector noroccidental y en el sur. La mayor parte de los sedimentos existentes son del Mioceno Medio-Superior, variados y discordantes sobre los anteriores. Al sur predominan las arcosas, gravas y conglomerados que, hacia el norte cambian a arcillas, sobre ellos aparecen margas asimilables a las Facies Cuestas. Los materiales cuaternarios son abundantes, sobre todo depósitos de arenas eólicas.
400048	La mayor parte del Terciario de la masa pertenece al Paleógeno, encontrándose el Mioceno en el límite sur. Los terrenos más antiguos son las facies Siderolíticas. Sobre esta unidad y discordante se disponen otras de edad eo-oligocena como la Serie Carbonatada al norte y Serie Detrítica en casi toda la masa. Sobre ellas y discordante, se encuentran las Series Rojas. En el sector sur aparecen arcosas y lutitas en fracturas y pliegues de dirección NE-SO. El buzamiento es hacia el norte o noreste.
400049	Se trata de un conjunto detrítico terciario enmarcado por afloramientos mesozoicos y hercínicos salvo por el este. Los materiales que aparecen en la zona son conglomerados poligénicos, areniscas y arcillas del Mioceno Medio-Superior. Hacia el noreste se superponen calizas y margas de escasa potencia. Paralelamente al río Riaza se extiende un manto de conglomerados silíceos de edad pliocuaternaria. El Cuaternario está poco representado y queda limitado a los fondos de los cauces más importantes.
400050	Está formada por un conjunto carbonatado de gran espesor afectado por una intensa tectónica, en la que predominan fallas de dirección NO-SE. En el sur se concentran los materiales pertenecientes al Trías, con sus facies características (Bundsandstein, Muschelkalk y Keuper) y el Jurásico. El Cretácico es frecuente en el norte y suele estar bastante compartimentado, y cubierto por sedimentos terciarios de forma que se encuentra en afloramientos aislados. El Mioceno ocupa el sector oeste y el este.
400051	Entre el Mioceno Medio y el Plioceno se producen dos episodios sedimentarios que culminan con el depósito de un conjunto carbonatado constituido por las facies Calizas del Páramo (Inferior y Superior). Están separados por un tramo detrítico que cambia de conglomerados a arcillas de oeste a este. Forman una plataforma elevada sobre la Cuenca de Almazán y se apoya sobre los mesozoicos de la Cordillera Ibérica. El Cuaternario está representado por depósitos aluviales de fondo de valle.
400052	En esta masa aparecen dos fosas con sedimentos terciarios: la de Salamanca-Ciudad Rodrigo y la de Alba-Peñaranda, limitada por la falla de Alba-Villoria. Los materiales paleocenos, se sitúan en el bloque W de la falla citada. Los materiales de las series eo-oligocenas afloran extensamente al oeste de la misma. El Mioceno Inferior aflora en la fosa de Salamanca y el Medio en la fosa de Alba-Peñaranda. El Cuaternario está representado por depósitos aluviales y terrazas del río Tormes.
400053	La mayor parte está formada por materiales graníticos, entre los que afloran sedimentos y metasedimentos de edad cámbrica y series metasedimentarias hacia el sur. El núcleo del sinclinal de Tamames, de orientación NO-SE, está ocupado el Ordovícico. Los pliegues en los sedimentos son verticales y existe una importante fracturación. Aparecen dispersos afloramientos terciarios y depósitos detríticos cuaternarios correspondientes a coluviones, abanicos aluviales y depósitos fluviales.
400054	Esta masa está formada mayoritariamente por granitoides de distintos tipos en casi toda su extensión, con reducidos afloramientos de esquistos, gneises y areniscas metamorfizadas. En el norte aparecen materiales paleozoicos como cuarcitas, areniscas y pizarras de edades entre el Cámbrico y el Silúrico. Aparece una importante fracturación con dirección predominante NE-SO. El Cuaternario está escasamente representado y lo constituyen coluviones, abanicos y fondos aluviales.
400055	Corresponde con una fosa tectónica paralela a las sierras de Guadarrama y Somosierra rellena de sedimentos terciarios y cuaternarios. Está definida por el rejuego de fracturas profundas y con un borde meridional cabalgante. El zócalo está cubierto por materiales cretácicos. El relleno de la cuenca más antiguo son las Series Arcósicas y los sedimentos conglomeráticos del Eoceno y Oligoceno varían hacia el centro de la fosa a finos. El Mioceno está representado al norte y al sur de la masa.
400056	Se trata de una masa mesozoica situada entre los materiales terciarios de la cuenca del Duero y los granitoides de Somosierra; está plegada y consta de tres bandas, delimitadas por fracturas, cuyas series buzan en general al sureste. Formada por materiales del Cretácico Superior, se distinguen dos secuencias: una formada por areniscas, arcillas y gravas dolomías tableadas, y otra comienza por areniscas y dolomías bioconstruidas y termina con dolomías, margas y arrecifes de rudistas.
400057	Se trata de una estrecha banda mesozoica entre la cuenca terciaria del Duero y las sierras de Somosierra y Guadarrama. Se dispone discordante sobre los granitoides, su edad es Cretácico superior-Paleoceno y se compone de dos secuencias de areniscas y arcillas con margas, dolomías y calizas. La facies carbonatada más desarrollada es la culminante, de edad Cretácico-Paleoceno. Aunque están afectados por numerosos pliegues y flexuras, mantienen un buzamiento general hacia el noroeste.

Código (DU)	Comentarios
400058	La mayor parte de la masa está ocupada por series monótonas de pizarras y areniscas con conglomerados del Precámbrico y Cámbrico, estructurados en pliegues verticales de dirección ONO-ESE. Hacia el suroeste la masa corta la estructura del anticlinal de Tamames. La fracturación es intensa y de dirección NE-SO y E-O. Además existen afloramientos reducidos, pero de cierta importancia local, de sedimentos terciarios. El Cuaternario se reduce a pequeñas extensiones de coluviones y fondos aluviales.
400059	Forma parte de la fosa tectónica de Salamanca-Ciudad Rodrigo, el límite sur es neto, mientras que el norte es menos preciso debido a la erosión. La fosa es asimétrica, hundiéndose en su margen sur. Los sedimentos aflorantes más antiguos pertenecen a la Serie Detrítica eo-oligocena. Discordante sobre ella aparecen las Series Rojas y depósitos del Mioceno Superior. En el sur de la masa aflora el Pliocuaternario. Los materiales de edad cuaternaria son depósitos de terraza y fondos aluviales.
400060	Ocupada por granitoides de diferentes tipos correspondientes al plutonismo hercínico, así como rocas de origen sedimentario (esquistos, metareniscas y grauwacas precámbricas y esquistos, cuarcitas y conglomerados ordovícicos) aflorantes en sectores del norte. La fracturación es importante con orientación diversa, en la que predomina la NE-SO. El rejuego de fracturas durante la orogenia Alpina ha provocado la fosa de Valdecorneja. Los sedimentos cuaternarios que aparecen son muy poco extensos.
400061	Compuesta por granitoides de distintos tipos y pequeños afloramientos de materiales sedimentarios metamorfizados. La fracturación, con varias familias, mayoritariamente NO-SE y E-O, están rellenas a menudo de rocas filonianas ácidas. Durante la orogenia Alpina se formaron las fosas tectónicas terciarias del Valle de Amblés y Azálvaro. Se localiza la fractura de Alentejo-Plasencia, rellena de material básico. El conjunto cabalga hacia el norte cubriendo parte de los depósitos terciarios.
400063	Forma parte de la fosa tectónica de Salamanca-Ciudad Rodrigo, el límite sur es neto, mientras que el norte es menos preciso debido a la erosión. Los sedimentos más antiguos de la masa son eo-oligocenos. Discordantemente aparecen materiales del Mioceno Inferior en el sector centro-meridional e inmediatamente sobre ellos, y también discordantes, el Mioceno Medio-Superior o Pliocuaternario. Los sedimentos aluviales holocenos de ríos barrancos, además de terrazas adyacentes forman el Cuaternario.
400064	Está constituida fundamentalmente por rellenos detríticos terciarios de edad Eoceno-Oligoceno (arcosas, con alternancia de arcillas y arenas arcillosas), depositados en una fosa definida por fracturas de dirección NE-SO y ONO-ESE, de origen tardihercínico, que tiene forma alargada según la dirección E-O y profundidades entre 600 y 1000 m. Sobre los materiales terciarios, se encuentran pequeños depósitos cuaternarios.
400065	Los afloramientos más extensos corresponden al Precámbrico, y hacia el norte, series metasedimentarias del Precámbrico y Cámbrico. En el este se reconoce un sinclinal cuyo centro está ocupado por "cuarcita armoricana" y materiales cámbricos. El sector occidental está ocupado por granitoides. La deformación es intensa: plegamientos apretados verticales y fracturación NE-SO. Pequeños afloramientos del final del Terciario y coluviones cuaternarios a los pies de los principales relieves.
400066	De forma toscamente triangular con unos 12 km de longitud, se trata de una fosa tectónica limitada por fracturas de origen tardihercínico de orientación NE-SO y ONO-ESE. El relleno terciario, constituido por abanicos aluviales eo-oligocenos (cantos, gravas, arenas arcósicas y lutitas), con espesores entre 160 y 400 m. se encuentra cubierto en alguno lugares de sedimentos de abanicos aluviales cuaternarios y coluviones, además existen materiales fluviales del río Voltoya.
400067	Esta masa, con materiales no aflorantes bajo las masas de: Páramos de Torozos, Esgueva, Cuéllar y Corcos. Constituye un potente conjunto detrítico bajo los materiales del Mioceno Medio y Superior de las facies Cuestas y Dueñas y de los Páramos Inferior y Superior. El máximo espesor se encuentra en el sector oriental hasta alcanzar el zócalo, disminuyendo hacia el sur y el este. Está constituida por facies detríticas del Mioceno Inferior y Paleógeno, presumiblemente más groseras en profundidad.

Tabla 19. Rasgos masas subterráneas.

2.2.2.2.Características hidrogeológicas de las masas de agua subterránea

En la Instrucción de Planificación Hidrológica, en el apartado 2.3.2. Caracterización, en su subapartado c), se especifica cuáles son las características hidrogeológicas que deben caracterizar una masa de agua subterránea, que son los siguientes: límites hidrogeológicos de la masa (tipo y sentido del flujo), características del acuífero o acuíferos de la masa (litología, geometría, espesor), régimen hidráulico, rango de permeabilidad, transmisividad y de coeficiente de almacenamiento.

Como en el apartado anterior, y con el objetivo de poder cumplimentar las indicaciones de la IPH, se creó un formulario en el sistema de información MÍRAME-IDEDuero, de la CHD, cuyo contenido responde al apartado, como puede verse en la siguiente figura y consultarse en la siguiente dirección:

http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/index.faces:

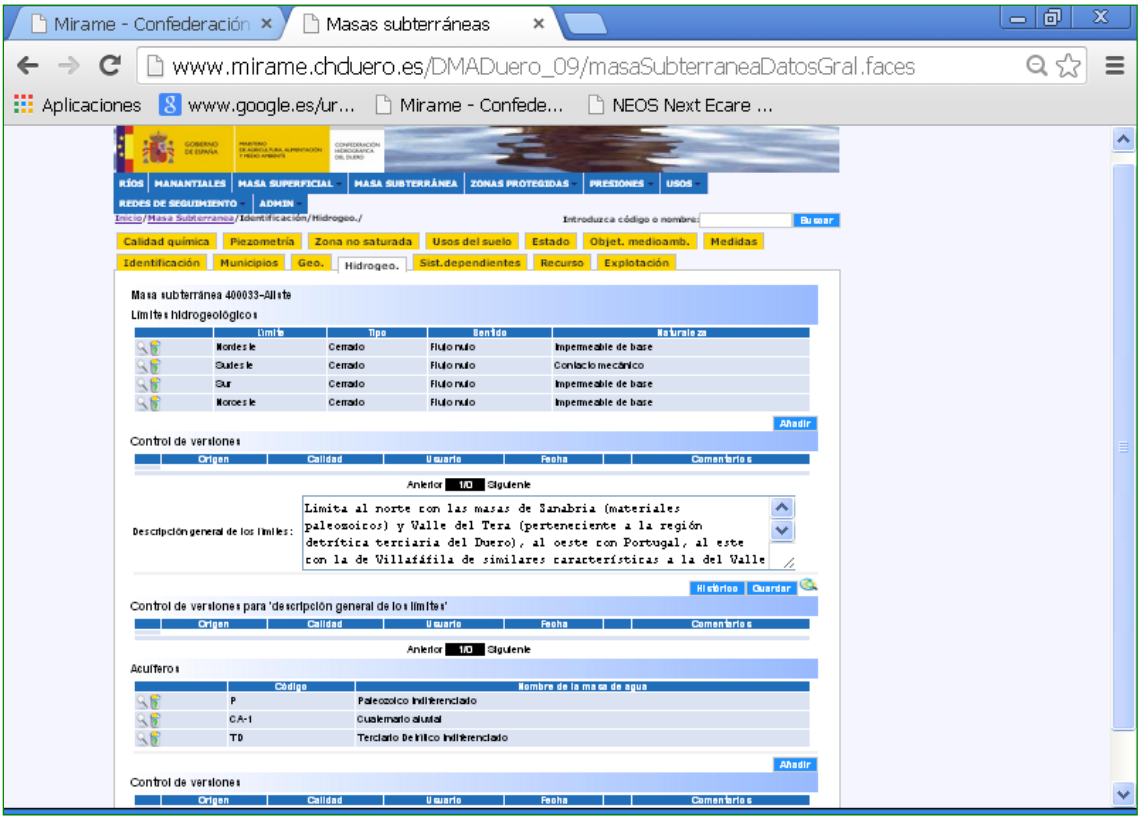

Figura 17 . Pantalla de acceso a los datos referentes a las características hidrogeológicas de una masa de agua subterránea.

En este formulario se distinguen dos partes: una superior, que incluye un cuadro y una descripción general de los límites hidrogeológicos y en la parte inferior, un cuadro resumen con los acuíferos, que a su vez, contiene la descripción de cada conjunto de materiales diferenciados, como se puede ver en la siguiente figura:

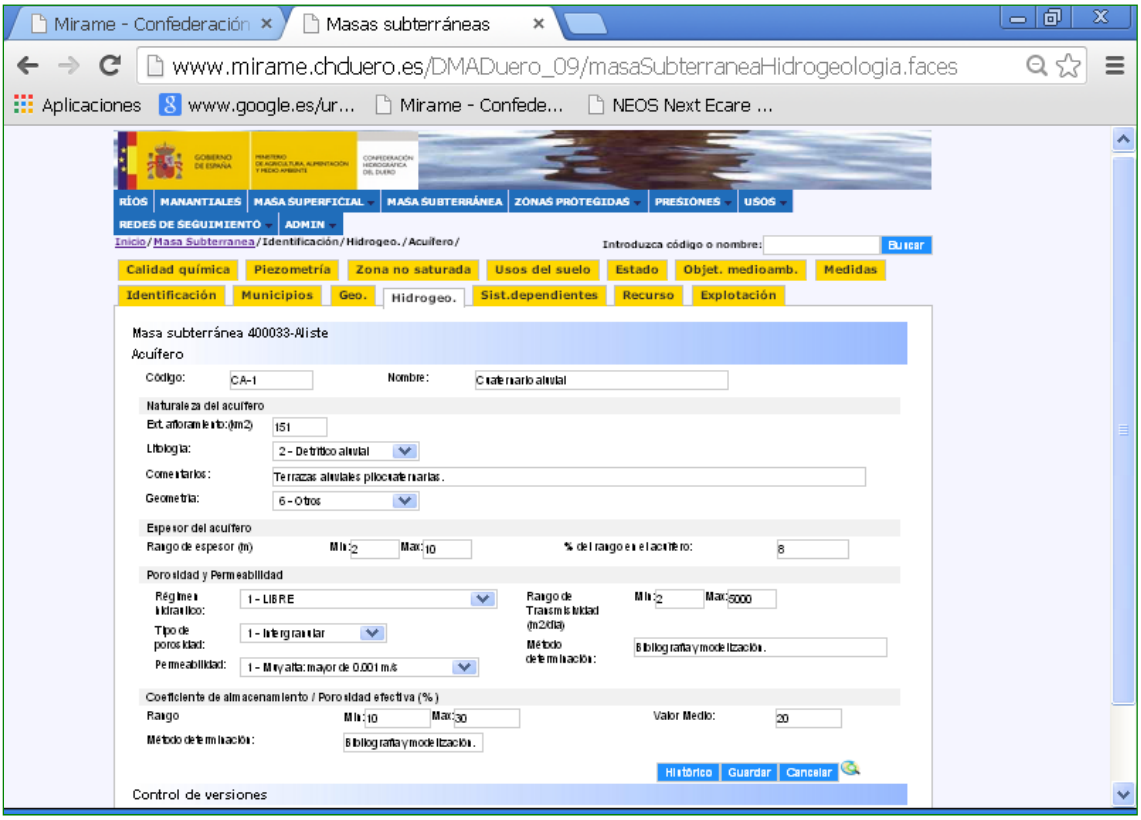

Figura 18. Pantalla de acceso a los datos referentes a un acuífero de una masa de agua subterránea.

A continuación, en forma de tablas, se recogen los datos asociados a estos dos bloques de información, definidos por masa de agua subterránea.

Código (DU)	Límite	Naturaleza	Sentido	Tipo
400001	Norte	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Convencional	Flujo nulo	Cerrado
	Este	Convencional	Flujo nulo	Cerrado
400002	Norte	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Este	Convencional	Flujo nulo	Cerrado
400003	Sur	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Norte	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Convencional	Flujo nulo	Cerrado
400004	Noroeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Contacto mecánico	Salida	Semipermeable
	Sudeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Nordeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado

Código (DU)	Límite	Naturaleza	Sentido	Tipo
400005	Noroeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Este	Impermeable de base	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Norte	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Sur	Impermeable de base	Salida	Abierto
400006	Norte	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Impermeable de base	Salida	Abierto
	Oeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Sur	Convencional	Salida	Abierto
	Este	Umbral piezométrico	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Nordeste	Contacto mecánico	Entrada	Semipermeable
400007	Norte	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Este	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Sudeste	Convencional	Salida	Abierto
	Oeste	Convencional	Desconocido	Abierto
400008	Oeste	Impermeable de base	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Semipermeable
	Norte	Impermeable de base	Entrada	Semipermeable
	Este	Impermeable de base	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Semipermeable
	Sur	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
400009	Sudeste	Convencional	Salida	Abierto
	Norte	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Este	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Sudoeste	Convencional	Salida	Abierto
	Sur	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
400010	Sur	Convencional	Salida	Abierto
	Norte	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Este	Convencional	Entrada	Abierto
	Oeste	Convencional	Salida	Abierto
400011	Sudoeste	Impermeable de base	Desconocido	Semipermeable
	Norte	Impermeable de base	Entrada	Semipermeable
	Este	Impermeable de base	Entrada	Semipermeable
	Sur	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
	Noroeste	Impermeable de base	Desconocido	Semipermeable
	Oeste	Impermeable de base	Entrada	Semipermeable
400012	Este	Convencional	Desconocido	Abierto
	Norte	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Convencional	Salida	Abierto
	Sudoeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
400014	Este	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Oeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto

Código (DU)	Límite	Naturaleza	Sentido	Tipo
	Norte	Contacto mecánico	Entrada	Semipermeable
400015	Oeste	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
	Sudeste	Convencional	Salida	Abierto
	Nordeste	Convencional	Salida	Abierto
400016	Nordeste	Contacto mecánico	Entrada	Semipermeable
	Noroeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Sudeste	Impermeable de base	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Semipermeable
400017	Nordeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Este	Contacto mecánico	Entrada	Semipermeable
	Noroeste	Contacto mecánico	Entrada	Semipermeable
	Oeste	Impermeable de base	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Semipermeable
	Sur	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
400018	Este	Contacto mecánico	Salida	Semipermeable
	Nordeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Noroeste	Contacto mecánico	Salida	Semipermeable
	Sudoeste	Contacto mecánico	Salida	Semipermeable
400019	Este	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
	Norte	Convencional	Salida	Abierto
	Sur	Convencional	Salida	Abierto
	Oeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
400020	Noroeste	Impermeable de base	Entrada	Semipermeable
	Sudoeste	Convencional	Salida	Abierto
	Sudeste	Impermeable de base	Entrada	Semipermeable
400021	Sudoeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Este	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Norte	Otros	Flujo nulo	Cerrado
400022	Sudeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Este	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Nordeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Norte	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Otros	Flujo nulo	Cerrado
400023	Sur	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Norte	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Otros	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Este	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
400024	Oeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Sudoeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto

Código (DU)	Límite	Naturaleza	Sentido	Tipo
	Nordeste	Impermeable de base	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Semipermeable
400025	Norte	Convencional	Entrada	Abierto
	Nordeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Este	Impermeable de base	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Semipermeable
	Oeste	Impermeable de base	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Semipermeable
	Sur	Impermeable de base	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Semipermeable
400027	Noroeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Nordeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Convencional	Salida	Abierto
	Sudeste	Convencional	Desconocido	Semipermeable
	Sudoeste	Contacto mecánico	Salida	Semipermeable
	Oeste	Contacto mecánico	Salida	Semipermeable
400028	Oeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Convencional	Salida	Abierto
	Este	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Norte	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
400029	Este	Impermeable de base	Salida	Abierto
	Noroeste	Impermeable de base	Salida	Abierto
	Sur	Impermeable de base	Salida	Abierto
400030	Sudoeste	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
	Sudeste	Convencional	Salida	Abierto
	Oeste	Impermeable de techo	Salida	Abierto
	Este	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Noroeste	Convencional	Desconocido	Abierto
	Nordeste	Contacto mecánico	Entrada	Semipermeable
400031	Noroeste	Impermeable de base	Entrada	Semipermeable
	Este	Convencional	Entrada	Abierto
	Sudeste	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
	Sudoeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Convencional	Entrada	Abierto
	Norte	Convencional	Entrada	Abierto
400032	Sudeste	Impermeable de base	Salida	Abierto
	Sudoeste	Impermeable de base	Salida	Abierto
	Noroeste	Impermeable de base	Salida	Abierto
	Nordeste	Impermeable de base	Salida	Abierto
400033	Nordeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Noroeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
400034	Nordeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado

Código (DU)	Límite	Naturaleza	Sentido	Tipo
	Este	Contacto mecánico	Entrada	Abierto
	Sudeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Convencional	Salida	Abierto
	Noroeste	Convencional	Desconocido	Semipermeable
400035	Norte	Convencional	Entrada	Semipermeable
	Sur	Contacto mecánico	Salida	Semipermeable
400036	Nordeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Contacto mecánico	Salida	Abierto
	Noroeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
400037	Norte	Contacto mecánico	Entrada	Abierto
	Nordeste	Convencional	Entrada	Abierto
	Este	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Convencional	Desconocido	Abierto
	Sudoeste	Contacto mecánico	Entrada	Abierto
	Oeste	Convencional	Salida	Abierto
400038	Norte	Convencional	Entrada	Abierto
	Nordeste	Impermeable de techo	Entrada	Abierto
	Sudeste	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
	Sur	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
	Sudoeste	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
	Noroeste	Convencional	Entrada	Abierto
400039	Norte	Impermeable de base	Entrada	Semipermeable
	Nordeste	Convencional	Entrada	Abierto
	Este	Convencional	Entrada	Abierto
	Sur	Impermeable de base	Entrada	Semipermeable
	Oeste	Convencional	Salida	Abierto
400040	Norte	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Nordeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
400041	Norte	Impermeable de base	Entrada	Semipermeable
	Este	Convencional	Entrada	Abierto
	Sur	Impermeable de base	Entrada	Semipermeable
	Oeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
400042	Nordeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Este	Convencional	Entrada	Abierto
	Sudeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto

Código (DU)	Límite	Naturaleza	Sentido	Tipo
	Sudoeste	Convencional	Entrada	Abierto
	Oeste	Impermeable de techo	Entrada	Abierto
	Noroeste	Impermeable de base	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Semipermeable
400043	Norte	Impermeable de base	Salida	Abierto
	Este	Impermeable de base	Salida	Abierto
	Sur	Impermeable de base	Salida	Abierto
	Oeste	Convencional	Salida	Abierto
400044	Norte	Impermeable de base	Salida	Abierto
	Este	Impermeable de base	Salida	Abierto
	Sur	Contacto mecánico	Entrada	Abierto
	Oeste	Convencional	Salida	Cerrado
400045	Norte	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
	Nordeste	Impermeable de techo	Entrada	Semipermeable
	Este	Contacto mecánico	Entrada	Abierto
	Sudeste	Convencional	Entrada	Abierto
	Sur	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Convencional	Entrada	Abierto
400046	Norte	Convencional	Salida	Abierto
	Este	Convencional	Desconocido	Abierto
	Sudoeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Noroeste	Impermeable de techo	Entrada	Abierto
400047	Norte	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
	Este	Convencional	Entrada	Abierto
	Sur	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Oeste	Convencional	Salida	Abierto
400048	Norte	Impermeable de base	Salida	Semipermeable
	Este	Convencional	Salida	Abierto
	Sudeste	Convencional	Entrada	Abierto
	Oeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
400049	Nordeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Sudeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Convencional	Desconocido	Abierto
	Noroeste	Convencional	Desconocido	Abierto
400050	Norte	Contacto mecánico	Salida	Abierto
	Nordeste	Convencional	Salida	Abierto
	Este	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado

Código (DU)	Límite	Naturaleza	Sentido	Tipo
	Oeste	Convencional	Salida	Abierto
400051	Norte	Convencional	Desconocido	Abierto
	Este	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Convencional	Entrada	Abierto
	Oeste	Convencional	Desconocido	Abierto
400052	Norte	Convencional	Salida	Abierto
	Sudeste	Convencional	Salida	Abierto
	Sur	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Convencional	Entrada	Abierto
	Oeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
400053	Nordeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
400054	Norte	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Nordeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Noroeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
400055	Nordeste	Convencional	Entrada-salida dependiendo de circunstancias	Abierto
	Este	Contacto mecánico	Entrada	Abierto
	Sudeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Convencional	Salida	Abierto
400056	Norte	Convencional	Desconocido	Abierto
	Este	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Noroeste	Convencional	Salida	Abierto
400057	Este	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Convencional	Salida	Abierto
400058	Norte	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Noroeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
400059	Nordeste	Convencional	Salida	Abierto
	Sudeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Sudoeste	Convencional	Entrada	Abierto
	Noroeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
400060	Norte	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Nordeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Sudeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado

Código (DU)	Límite	Naturaleza	Sentido	Tipo
	Sur	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Noroeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Otros	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
400061	Norte	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Nordeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Este	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Otros	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
400063	Norte	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Nordeste	Convencional	Salida	Abierto
	Sur	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Oeste	Convencional	Entrada	Abierto
400064	Norte	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
400065	Norte	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Nordeste	Impermeable de base	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Otros	Flujo nulo	Cerrado
	Noroeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
400066	Este	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Sur	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
	Noroeste	Contacto mecánico	Flujo nulo	Cerrado
400067	Norte	Impermeable de techo	Entrada	Semipermeable
	Nordeste	Convencional	Entrada	Abierto
	Este	Impermeable de techo	Entrada	Semipermeable
	Sudeste	Convencional	Entrada	Abierto
	Sur	Convencional	Entrada	Abierto
	Sudoeste	Impermeable de techo	Entrada	Semipermeable
	Oeste	Convencional	Entrada	Abierto
	Noroeste	Convencional	Entrada	Abierto

Tabla 20. Masas de agua subterránea en la DHD. Características hidrogeológicas: límites hidrogeológicos.

Como se observa en la tabla anterior, de cada una de las masas, se ha considerado cada límite (al menos norte, sur, este y oeste), su naturaleza (contacto convencional, contacto mecánico, umbral piezométrico, impermeable de base, impermeable de techo y otros), sentido (entrada, entrada-salida dependiendo de circunstancias, flujo nulo y salida) y tipo (abierto o semipermeable).

Además de este cuadro descriptivo de los límites, se ha completado con una breve descripción de dichos límites por masa de agua, recogidos en la tabla siguiente.

Código (DU)	Comentarios
400001	Limita al oeste con la masa de La Pola de Gordón, al oeste con la de Cervera de Pisuerga, al sur con la del Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla. El norte es el límite de la Cuenca hidrográfica del Duero.
400002	El límite septentrional y occidental es el propio de la Cuenca hidrográfica del Duero, al sur con las de La Maragatería y Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla, de carácter mecánico, ya que se producen fallas y cabalagamientos que la separan de estas masas de carácter terciario. Al este con la masa de Guardo que comparte con ella su características paleozoicas.
400003	Limita al norte con las cuencas hidrográficas del Norte y del Ebro, al oeste con la masa de Guardo, de similares características. Al este con la de Quintanilla-Peñahoradada de edades mesozoicas y al sur con las de Carrión y Valdavia, con las que se relaciona por medio de fallas y plegamientos.
400004	Los límites de la masa están formados por contactos mecánicos hacia la zona del detrítico terciario de la Cuenca del Duero situado en el flanco suroeste, hacia las masas de Valdavia, Villadiego, Catrojeriz y Burgos. El borde noroeste corresponde con el límite de la cuenca. Los materiales de la masa de Cervera de Pisuerga forman un borde impermeable en el sector noroeste.
400005	Los límites de esta masas se caracterizan por tener un contacto mecánico al norte con las masas de Guardo y Pola de Gordón. En la zona este y sur se encuentra el límite con los materiales semipermeables del Aluvial del Esla y en el oeste existe un contacto con los materiales paleozoicos de La Maragatería. En la zona oeste encontramos una conexión con los materiales de la Raña del Órbigo de tipo convencional.
400006	Limita al norte con el dominio cantábrico representado por los materiales paleozoicos de las masas de Cervera de Pisuerga y mesozoicos de la masa de Quintanilla-Peñahoradada. Al sur con las estribaciones del Páramo de Astudillo, al este y oeste con las masas de Villadiego y Carrión respectivamente.
400007	Limita al norte con la masa de Guardo y Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla, al oeste con el Aluvial del Esla, al este con la de Tierra de Campos y al sur con la de Villafáfila.
400008	Esta masa de tipo aluvial mantiene unas relaciones de semipermeabilidad con las masas limítrofes. En el sector sur limita con Villafáfila, en el oeste con la del Terciario y Cuaternario del Tuerto - Esla y por el este con la del Terciario y Cuaternario del Esla - Cea.
400009	Limita al norte con la masa de Guardo, al sur con los páramos más septentrionales (Páramo de Torozos y Tordesillas). La frontera oriental lo constituye la masa de Carrión y la occidental queda conformada por las masas del Terciario y Cuaternario del Esla-Cea y por la masa de Villafáfila.
400010	Límites formados por el contacto con los materiales paleozóicos cabalgantes de la masa de Guardo, y por las divisorias de aguas de los rías Valdeginate y Cueza. El sentido del flujo subterráneo regional indica una salida de aguas hacia las masas del sur y sureste.
400011	Formado por los corredores aluviales de los ríos Órbigo, Tuerto, Duerna y Eria, al norte limita con la masa de del Terciario y Cuaternario del Órbigo-Esla, al este con la Raña del Órbigo; al oeste con el Terciario y Cuaternario del Tuerto-Órbigo, La Maragatería y la raña de La Bañeza.
400012	Los límites de esta masa se sitúan en la Divisoria Hidrográfica de la cuenca del Duero por el Oeste. Con los materiales paleozoicos de la Cordillera Cantábrica por el Norte y en el contacto con aluviales y rañas del Terciario y Cuaternario de la zona central del Duero hacia el Este y Sureste.
400014	Limita al norte con la región vasco-cantábrica compuesta por los materiales mesozoicos de Quintanilla-Peñahoradada, al este con el río Odra que supone la divisoria con la masa de Castrogeriz y al oeste con la masa de Valdavia en la coincidencia con el río Pisuerga
400015	Se encuentra enmarcada por las masas del Aluvial del Órbigo y Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla.
400016	Los límites de esta masa se enmarcan en el contacto con los materiales mesozoicos de la masa de Quintanilla Peñahoradada y con los materiales impermeables que forman el lecho de la masa Aluviales del Pisuerga - Arlanzón. El límite con la masa de Villadiego es de tipo convencional. El flujo subterráneo sigue el sentido Suroeste en esta parte de la Demarcación.
400017	En esta masa los límites se caracterizan por la entrada de flujo desde los bordes mesozoicos del Noreste y Oeste, la divisoria Hidrográfica con el Ebro al Norte, y el contacto con los materiales impermeables que forman el lecho de la masas Aluviales del Pisuerga - Arlanzón al este. Al sur se sitúa la masa el río Arlanza.
400018	El limite norte de esta masa se sitúa en el contacto con la Sierra de la Demanda de carácter paleozoico. Más al este un cabalgamiento origina la distinción entre los materiales mesozoicos de esta masa y la de Sierra de Cameros. Otro cabalgamiento sobre las masas de Aranda de Duero y Cuenca de Almazán da lugar al límite sur y suroeste. Hacia el este se sitúa la masa de Burgos de carácter terciario.

Código (DU)	Comentarios
400019	La masa colindante en el norte y este es la de los Aluviales del Órbigo. El resto de la masa comparte su límite con el de la masa de agua subterránea de La Maragatería, de carácter paleozoico e impermeable en este sector. Los límites Norte y Sur se definen por los cauces de los Ríos Duerna y Camus.
400020	Limita con las masas de Castrogeriz, Páramo de Astudillo, Valdavia, Carrión, Tierra de Campos y Páramo de Torozos por la margen derecha de los ríos Arlanzón y Pisuerga y por la margen izquierda con las de Burgos, Aranda de Duero y Páramo de Esgueva. Con todos ellos mantiene una relación ganadora a través de los materiales semipermeables que forman su lecho. El Aluvial del Duero: Aranda - Tordesillas recoge el flujo de los afluentes Pisuerga y Arlanzón que se sustentan sobre esta masa.
400021	Limita al norte con la masa de Burgos por medio de un cabalgamiento y forma parte de la divisoria de aguas entre la cuenca del Duero y la Cuenca hidrográfica del Ebro, al oeste limita con los materiales de la masa de Arlanzón-Río Lobos y al sur con la de Sierra de Cameros.
400022	El borde norte lo forma el propio límite de la Demarcación del Duero, la masa de La Maragatería y la del Valle del Tera, al oeste con la masa de Vilardevós-Laza y al sur con la masa de Aliste y la frontera de Portugal.
400023	Limita al norte y oeste con la cuenca del Sil, al sur con Portugal y al este con la masa de Sanabria con la que comparte el tipo de materiales que las forman, prácticamente impermeables. Esta masa engloba otra menor, la de Verín, formada por un depósito de terrazas.
400024	En esta masa se distinguen los límites con los materiales que forman la masa del Aluvial del Esla por el noreste, y con el propio río por el este. Con el paleozoico del la masa de Aliste por el suroeste, con los ríos Negro, Ribera y Tera por el oeste, y con la parte terciaria de la masas de la Maragatería hacia el noroeste. El flujo regional de este sector es Norte-Sur.
400025	Esta masa se encuentra emplazada como una plataforma elevada de materiales calcáreos de los páramos, por ello las relaciones con las otras masas se encuentran a cierta profundidad. Hacia el este, sur y oeste se sitúa la masas de los Aluviales del Pisuerga - Arlanzón con los que mantiene una relación de semipermeabilidad. Hacia el Norte conecta con la masa de Valdavia que cede parte de sus aguas. Hacia el noreste la divisoria la forma el río Pisuerga.
400027	Los límites de esta masas se enmarcan en el contexto mesozoico de la zona. Alterados por pliegues y cabalgamientos que suponen el paso de una masa de agua subterránea a otra, como en el caso de Arlanzón Riolobos. También existe un contacto impermeable con los materiales paleozoicos de la masa Sierra de la Demanda y la divisoria hidrográfica con la Demarcación del Ebro.
400028	Se encuentra totalmente enmarcada por los materiales graníticos y metamórficos de la masa Vilardevós-Laza y por el sur tiene la conexión con materiales más permeables en la frontera con Portugal.
400029	De forma triangular, esta masa está constituida por las Calizas del Páramo Superior e Inferior. El sector oriental forma una extensión continua calcárea con buzamiento horizontal. Por debajo de estos tramos carbonatados e indentándose con el último se sitúan las facies Cuestas y facies arcilloso-arenosas del Mioceno Medio-Superior. Descendiendo en la serie aparece discordante la facies Dueñas, y en cambio lateral se desarrollan los depósitos correspondientes a las Series Rojas.
400030	En esta masa los límites del sur y este se enmarcan en el ámbito de los ríos Duero y Ucero-Chico. En el norte, el cabalgamiento de los materiales mesozoicos de la masas Arlanzón Riolobos es el que marca la frontera entre ambos. El límite suroeste se sitúa en el contacto con las margas de la Facies Dueñas de la masa Páramo de Pisuerga, pero donde se produce la salida de flujo subterráneo es hacia la masa del Terciario detrítico bajo los páramos que subyace a la anterior.
400031	Tres ríos forman la divisoria de aguas que dan lugar a los límites de esta masa: el Cea por el noroeste, el Esla por el oeste y el Valderaduey por el este y sureste. Los contactos convencionales se dan con las masas de Valle del Tera, de Tierra de Campos, Tordesillas y Terciario y Cuaternario del Esla - Cea. Existe un contacto mecánico con Aliste y contactos con el lecho impermeable de los aluviales. El flujo subterráneo tiene dirección NNO-SSE.
400032	Se trata de un páramo elevado cuyos límites están formados erosión de los valles circundantes y la aparición de los materiales menos permeables infrayacentes.
400033	Limita al norte con las masas de Sanabria (materiales paleozoicos) y Valle del Tera (perteneciente a la región detrítica terciaria del Duero), al oeste con Portugal, al este con la de Villafáfila de similares características a la del Valle del Tera y al sur con la de Sayago, de componentes graníticos.
400034	Hacia el noreste y sureste nos encontramos con la Divisoria Hidrográfica de la cuenca del Ebro. En el este el contacto con la masas de Moncayo es a través de un cabalgamiento. Hacia el sur y siguiendo el flujo NE-SO de la zona se cede parte del caudal a la masa de Cuenca de Almazán de tipo terciario. En la componente Noroeste encontramos los materiales mesozoicos de la Sierra de Cameros.
400035	Los límites de esta masa se pueden reducir a dos. Hacia en norte, la masa de la Sierra de Cameros formada por acumulaciones de materiales jurásicos que se pliegan y dan lugar a la masas de Cabrajas Soria, rellena de materiales cretácicos. En el sur se produce un cabalgamiento de los materiales mesozoicos sobre los depósitos del Terciario de la masa de Cuenca de Almazán.
400036	Se encuentra totalmente rodeada por la cuenca hidrográfica del Ebro, salvo al suroeste, donde limita con la masa de Araviana a través de un cabalgamiento.
400037	Esta masa se puede definir como una cubeta mesozoica rellena con depósitos terciarios. Los bordes norte y sur actúan

Código (DU)	Comentarios
	como cabalgamientos y suponen el contacto con materiales mesozoicos de las masas de Araviana, Cabrejas - Soria,Arlanzón - Riolobos, Páramo de Escalote y Almazán Sur. Hacia el este se sitúa la divisoria hidrográfica de la cuenca del Ebro y por el confín oeste discurre el río Ucero Chico que separa esta masas de la de Aranda de Duero.
400038	El límite más característico de esta masa es el que se dispone hacia el noreste, lo hace con la base del páramo de Torozos compuesto por materiales impermeables y elevados, por lo que el contacto real se produce en profundidad con el acuífero confinado bajo los páramos. Hacia el sureste, sur y suroeste limita con la masa de Aluvial del Duero, y en los flancos norte y noroeste se da un contacto convencional con el Río Valderaduey y el Sequillo.
400039	Esta masa se compone de materiales semipermeables que forman su lecho. El sentido del flujo es de entrada hacia el aluvial. Las masas que limitan por la parte norte son: Aranda de Duero, Páramos de Esgueva y Torozos y Tordesillas; y por la margen izquierda: Riaza, Páramos de Corcos y Cuéllar, Los Arenales y Medina del Campo. La entrada de caudal desde la masa Aluviales del Arlanzón - Pisuerga y la salida hacia la continuación del corredor del Duero, es de tipo convencional.
400040	Limita al norte con la masa de Aliste, al este con las de Tierra del Vino y Salamanca, al sur con la de Vitigudino y al oeste con Portugal. El carácter impermeable y la intensa fracturación de la masa son las notas predominantes en todos los límites de la misma.
400041	Por la margen izquierda del río limita con las masas de Medina del Campo y Tierra del Vino, y por la derecha con las de Tordesillas y Villafáfila. Hacia el oeste se sitúan los materiales paleozoicos de las masas de Sayago y de Aliste. En el este se produce la entrada de caudal desde la parte anterior del corredor del Duero.
400042	Esta masas se encuentra limitada al norte y a al sur por los ríos Duero y Riaza respectivamente. Hacia el sureste y suroeste se sitúan masas mesozoicas de las que se reciben aguas subterráneas. Hacia el sur se encuentra el impermeable paleozoico de la Sierra de Guadarrama. Hacia el oeste se ubica la masa del Páramo de Cuéllar que cede sus aguas del acuífero colgado superior.
400043	En la zona occidental de la masas se encuentran unos depósitos arcósicos que tienen continuidad en la masa de los Arenales, por lo que se produce un contacto convencional. Hacia el este la frontera la marca el curso del río Duratón, y hacia el norte y sur de la masa, las facies margosas del páramo caracterizan el contacto con las masas del Aluvial del Duero y de los Arenales respectivamente.
400044	En este páramo, los límites inferiores quedan más ocultos que en los otros, ya que la facies Dueñas no ocupa totalmente la extensión del mismo. En Sur y Este se dan contactos con las masas de Riaza y Sepúlveda, de orígenes terciarios y mesozoicos respectivamente. En el Oeste está el río Duratón y en el Norte los materiales de los aluviales del Duero forman la frontera septentrional. El flujo en los páramos es de salida por la diferencia de altura de los acuíferos respecto al resto de la cuenca.
400045	La masa de Los Arenales limita al este y al suroeste con los ríos Adaja y Voltoya de los que recibe aportes superficiales. En el norte el límite de la masa se sitúa en los materiales impermeables que forman el lecho de las masas de Páramo de Cuellar y Corcos, y Aluvial del Duero. También limita al sur de forma impermeable con la Sierra de Ávila y en el este con las masas de Cantimpalos (mediante un cabalgamiento) y Sepúlveda.
400046	La masa de Sepúlveda limita con el páramo de Corcos de forma que las margas que forman su base actúan como limitante del flujo, por lo que el verdadero contacto se produce en profundidad con la masa del Confinado Detrítico Bajo los Páramos. El río Duratón forma el límite oeste y hacia el Norte y el Este se sitúan las masas cenozoicas de Riaza y Ayllón.
400047	Los límites de esta masa se caracterizan por seguir el flujo subterráneo de la zona SSE - NNO, por ello el límite este de la masa recibe agua y el oeste las cede a las masas allí situadas. Los ríos Duero, Adaja, Guareña y Mazores enmarcan la masa excepto por el sur, dónde los materiales paleozoicos y fracturas tardihercínicas de la masa de Sierra de Ávila suponen un borde impermeable con flujo nulo.
400048	Los granitoides de la masa de Sayago conforman el límite oeste de la masa de Tierra del Vino. Hacia el norte se sitúa el aluvial del Duero cuya depresión forma el límite norte de la masa. Hacia el este los ríos Guareña y Mazores dan lugar a la frontera con la masa de Medina del Campo y hacia el suroeste la masa de Salamanca termina por delimitar los contornos de Tierra del Vino.
400049	En esta masas se encuentra rodeada por los materiales mesozoicos de las masas de Sepúlveda y Prádena. Hacia el sur encontramos los relieves paleozoicos de Guadarrama Somosierra que actúan como borde impermeable. El límite noreste lo constituye el río Riaza.
400050	Esta masa limita con las demarcaciones del Ebro y del Tajo. Hacia el norte cede sus aguas a los depósitos terciarios de las masas de Páramo de Escalote y Cuenca de Almazán. En el sector oeste encontramos las masas de Riaza con las que limita a través de algunos tramos de los ríos Pedro y Caracena, y los materiales paleozoicos impermeables de la masa de Guadarrama - Somosierra.
400051	El Páramo de Escalote está configurado por una cubierta carbonatada ligeramente elevada respecto al resto de la masa, e inmediatamente bajo ella unos sedimentos miocenos con los que conectan las masas adyacentes, que en este caso son: Almazán sur por el sur, de carácter mesozoico; y Cuenca de Almazán por el norte y oeste, dentro del acuífero detrítico terciario. Hacia el Este se sitúa la divisoria hidrográfica del Ebro.
400052	La masa de Salamanca se encuentra rodeada de materiales impermables por los flancos oeste y sur. El flujo subterráneo de sentido SSO-NNE indica la salida de aguas subterráneas hacia la masa de Tierra del Vino con la que limita al norte, y la entrada del flujo desde la masa de la Fuente de San Esteban que se ubica hacia el suroeste. Las tres

Código (DU)	Comentarios
	masas masas forman parte del acuífero terciario detrítico.
400053	La frontera con Portugal es el límite occidental de la masa de Vitigudino. Hacia el Noreste se sitúa la masa de Sayago que comparte el carácter granítico y paleozoico de la masa y con la que el flujo subterráneo es inexistente. Hacia el sureste, se sitúan las masas de Ciudad Rodrigo y La Fuente de San Esteban que están separadas de la de Vitigudino por fallas que conforman cubetas tectónicas.
400054	El borde sureste de la masa da lugar a la divisoria de aguas entre las cuencas del Duero y el Tajo. La masa en general se comporta de un modo impermeable en relación al resto de las masas que la rodean, que son: Prádena,Ayllón, Riaza, Almazán Sur, Sierra de Ávila y Segovia desde el norte y siguiendo el sentido horario.
400055	Las masas de Sepúlveda y Segovia por de carácter mesozoico ceden sus aguas a la masa de Cantimpalos siguiendo el sentido del flujo subterráneo en este sector de la cuenca, que es de dirección Sureste - Noroeste. Asimismo, ésta masa vierte aguas hacia la de Los Arenales. El Borde suroeste está caracterizado por lo impermeable de sus materiales de edades paleozoicas.
400056	Esta masa, básicamente mesozoica, se encuentra limitada por los materiales paleozoicos fundamentalmente impermeables de Guadarrama - Somosierra. Hacia el noreste y noroeste se ubican las masas de Ayllón y Cantimpalos constituidas por materiales terciarios en su mayor parte.
400057	La masa de Segovia limita en su parte este y sur con las masas de Guadarrama - Somosierra que marca el borde impermeable de la demarcación en este sector suroeste por sus materiales paleozoicos básicamente impermeables. hacia el Suroeste también se sitúa una masa marcadamente impermeable (Sierra de Ávila). Es hacia el Este donde se produce la salida de aguas de esta masa, hacia los materiales permeables de la masa de Cantimpalos.
400058	La masa de Campo Charro es parte de la frontera entre las cuencas del Tajo y el Duero en su borde suroeste. Se comporta de manera generalmente impermeable en todos sus bordes, y se caracteriza por una fuerte fracturación que da lugar a cubetas tectónicas rellenas de materiales terciarios. Las masas que la rodean son: Salamanca, Gredos, Las Batuecas y La Fuente de San Esteban, desde el norte y en sentido horario.
400059	Los límites que definen el contorno de esta masa están formados por materiales impermeables de la zona de los granitoides hercínicos de las masas de Vitigudino (Noroeste), Las Batuecas (Sur) y Campo Charro (Sureste). Hacia el Suroeste se sitúa la masa de Ciudad Rodrigo y en la componente Noreste y siguiendo el sentido del flujo en esta zona, la de Salamanca, ambas pertenecientes a la cuenca terciaria del Duero.
400060	Limita al norte con las masas de tipo cenozoico de Campo Charro, Salamanca y Medina del Campo, que funcionan como rellenos de fosas tectónicas. Al este limita con la de Sierra de Ávila que también es prácticamente impermeable y al sur con la cuenca hidrográfica del Tajo. Dentro de esta masa queda incluida la de Valdecorneja.
400061	Limita al norte con las masas cenozoicas y mesozoicas de Medina del Campo, Los Arenales, Cantimpalos, Segovia. Hacia el noreste se sitúa el paleozoico de Guadarrama-Somosierra y al oeste el de Gredos. En la componente sur se dibuja el límite con la cuenca hidrográfica del Tajo. Alberga una masa que se corresponden con una fosa tectónica terciaria, la del Valle de Amblés.
400063	En esta masa de agua subterránea los límites impermeables que la contienen se sitúan al norte y al sur y están formados por los materiales plutónicos y metamórficos paleozoicos de Vitigudino y Las Batuecas. En sentido noreste y de forma convencional se ubica el límite con la masa de La Fuente de San Esteban de carácter terciario. En el flanco oeste se encuentra la frontera con Portugal.
400064	Se encuentra enmarcada en el sector occidental de la masa de Sierra de Ávila. Las características de la masas en la que está incluida la sitúan entre materiales prácticamente impermeables, formada por una cubeta de profundidades elevadas y rellena de sedimentos terciarios.
400065	Los granitoides que conforman la mayor parte de la masa actúan cono un límite impermeable para las masas colindantes, a la vez que las numerosas fracturas que contiene dan lugar a las fosas tectónicas que son rellenadas por depósitos terciarios. Limita al norte con las masas de Ciudad Rodrigo y La Fuente de San Esteban y al este con la de Campo Charro. El sur con la cuenca hidrográfica del Tajo y el oeste con Portugal.
400066	Está incluida en su totalidad en la masa de Gredos, de carácter granítico y por tanto generalmente impermeable. Las fracturas de la masa de Gredos forman la fosa tectónica alpina rellena por materiales terciarios que dan lugar a la masa.
400067	Los límites de esta masa corresponden a contactos en profundidad con las masas contiguas, ya que la parte superior de la masa queda oculta bajo la superficie de los páramos carbonatados. Así la masa limita al norte con las de Tierra de Campos y Aluviales del Pisuerga-Arlanzón, al este con las de Aranda de Duero, Aluvial del Duero y Riaza, al sur con las de Sepúlveda, Los Arenales, Aluvial del Duero y al oeste con Tordesillas.

Tabla 21. Masas de agua subterránea en la DHD. Características hidrogeológicas: límites hidrogeológicos, descripción.

Por último, en la siguiente tabla se describen los acuíferos que forman la masa de agua, descritos de muro a techo de la serie litoestatigráfica.

Código (DU)	Nombre	Código
400001	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Cuaternario Aluvial	CA-1
	Terciario Indiferenciado	TD
	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Capa 4 del Mesozoico Basal	M-4
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Paleozoico Indiferenciado	P
400002	Cuaternario Aluvial	CA-1
	Terciario Indiferenciado	TD
	Mesozoico Indiferenciado	M
	Paleozoico Indiferenciado	P
400003	Cuaternario	CA-1
	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Capa 4 del Mesozoico Basal	M-4
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Paleozoico Indiferenciado	P
	Terciario Indiferenciado	TD
400004	Capa 6 del Mesozoico Basal	M-6
	Capa 1 del Terciario Detrítico	TD-1
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Capa 4 del Mesozoico Basal	M-4
	Capa 5 del Mesozoico Basal	M-5
	Capa 8 del Mesozoico Basal	M-8
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
400005	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 1 del Terciario Detrítico	TD-1
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6

Código (DU)	Nombre	Código
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
400006	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 1 del Terciario Detrítico	TD-1
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
400007	Mesozoico Basal	M-11
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 1 del Terciario Detrítico	TD-1
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
400008	Cuaternario aluvial	CA-1
400009	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 1 del Terciario Detrítico	R-1
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
400010	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6

Código (DU)	Nombre	Código
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 1 del Terciario Detrítico	R-1
	Cuaternario aluvial	CA-1
400011	Cuaternario aluvial	CA-1
400012	Cuaternario aluvial	CA-1
	Paleozoico Indiferenciado	P
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
400014	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
400015	Cuaternario aluvial	CA-1
	Rañas.	R-1
400016	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
400017	Capa 4 del Mesozoico Basal	M-4
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11

Código (DU)	Nombre	Código
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 7 del Mesozoico Basal	M-7
	Capa 6 del Mesozoico Basal	M-6
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 3 del Mesozoico Basal	M-3
	Capa 5 del Mesozoico Basal	M-5
	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Capa 8 del Mesozoico Basal	M-8
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
400018	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 8 del Mesozoico Basal	M-8
	Capa 7 del Mesozoico Basal	M-7
	Capa 6 del Mesozoico Basal	M-6
	Capa 5 del Mesozoico Basal	M-5
	Capa 4 del Mesozoico Basal	M-4
	Capa 3 del Mesozoico Basal	M-3
	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Cuaternario aluvial	CA-1
400019	Rañas.	R-1
	Cuaternario	CA-1
400020	Cuaternario aluvial	CA-1
400021	Paleozoico Indiferenciado	P
	Terciario Indiferenciado	TD
	Cuaternario Aluvial	CA-1
400022	Paleozoico Indiferenciado	P

Código (DU)	Nombre	Código
	Terciario Indiferenciado	TD
	Cuaternario	CA-1
400023	Cuaternario	CA-1
	Paleozoico Indiferenciado	P
400024	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 1 del Terciario Detrítico	TD-1
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
400025	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Calizas de los Páramos Inferiores	TD-4 (CP-1)
	Calizas de los Páramos Superiores	TD-2 (CP-2)
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
400027	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 8 del Mesozoico Basal	M-8
	Capa 7 del Mesozoico Basal	M-7
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Capa 6 del Mesozoico Basal	M-6
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 4 del Mesozoico Basal	M-4
	Capa 3 del Mesozoico Basal	M-3
	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
400028	Cuaternario aluvial	CA-1
400029	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Calizas de los Páramos Superiores	TD-2 (CP-1)
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Calizas de los Páramos Inferiores	TD-4 (CP-2)

Código (DU)	Nombre	Código
400030	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Calizas de los Páramos Inferiores	TD-4 (CP-1)
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Calizas de los Páramos Superiores	TD-2 (CP-2)
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
400031	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
400032	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Calizas de los Páramos Inferiores	TD-4 (CP-1)
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Calizas de los Páramos Superiores	TD-2 (CP-2)
	Cuaternario aluvial	CA-1
400033	Paleozoico Indiferenciado	P
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Terciario Detrítico Indiferenciado	TD
400034	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 8 del Mesozoico Basal	M-8
	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Capa 6 del Mesozoico Basal	M-6
	Capa 7 del Mesozoico Basal	M-7
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Cuaternario aluvial	CA-1

Código (DU)	Nombre	Código
400035	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 8 del Mesozoico Basal	M-8
	Capa 7 del Mesozoico Basal	M-7
	Capa 6 del Mesozoico Basal	M-6
	Capa 3 del Mesozoico Basal	M-3
	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
400036	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
400037	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Calizas de los Páramos Superiores	TD-2 (CP-2)
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
400038	Cuaternario aluvial	CA-1
	Calizas de los Páramos Inferiores	TD-4 (CP-1)
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Arenas eólicas	AE-1
400039	Cuaternario aluvial	CA-1
	Arenas eólicas	AE-1

Código (DU)	Nombre	Código
400040	Cuaternario aluvial	CA-1
	Paleozoico Indiferenciado	P
	Terciario Detrítico Indiferenciado	TD
400041	Cuaternario aluvial	CA-1
	Arenas eólicas	AE-1
400042	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Calizas de los Páramos Superiores	TD-2 (CP-2)
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
400043	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Calizas de los Páramos Inferiores	TD-4 (CP-1)
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Calizas de los Páramos Superiores	TD-2 (CP-2)
	Cuaternario	CA-1
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
400044	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Calizas de los Páramos Inferiores	TD-4 (CP-1)
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Calizas de los Páramos Superiores	TD-2 (CP-2)
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
400045	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 9 del Mesozoico Basal	TD-9
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8

Código (DU)	Nombre	Código
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Arenas eólicas	AE-1
400046	Capa 10 del Mesozoico Basal	M-10
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Capa 3 del Mesozoico Basal	M-3
	Capa 4 del Mesozoico Basal	M-4
	Capa 5 del Mesozoico Basal	M-5
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 6 del Mesozoico Basal	M-6
	Capa 7 del Mesozoico Basal	M-7
	Capa 9 del Mesozoico Basal	M-9
400047	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Arenas eólicas	AE-1
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
400048	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
400049	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11

Código (DU)	Nombre	Código
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Cuaternario aluvial	CA-1
400050	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
	Capa 3 del Mesozoico Basal	M-3
	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Calizas de los Páramos Superiores	TD-2 (CP-2)
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
400051	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Calizas de los Páramos Superiores	TD-2 (CP-2)
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Mesozoico Basal	TD-11 (M-11)
	Capa 6 del Terciario Detrítico	TD-6
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
400052	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
400053	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Paleozoico Indiferenciado	P
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9

Código (DU)	Nombre	Código
400054	Cuaternario aluvial	CA-1
	Paleozoico Indiferenciado	P
	Terciario Detrítico Indiferenciado	TD
400055	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Arenas eólicas	AE-1
	Capa 1 del Terciario Detrítico	TD-1
	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 3 del Terciario Detrítico	TD-3
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Capa 3 del Mesozoico Basal	M-3
	Capa 4 del Mesozoico Basal	M-4
	Capa 5 del Mesozoico Basal	M-5
	Capa 11 del Mesozoico Basal	M-11
400056	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
400057	Capa 2 del Terciario Detrítico	TD-2
	Capa 1 del Mesozoico Basal	M-1
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 2 del Mesozoico Basal	M-2
	Capa 4 del Terciario Detrítico	TD-4
	Capa 5 del Terciario Detrítico	TD-5
400058	Paleozoico Indiferenciado	P
	Terciario Detrítico Indiferenciado	TD
	Cuaternario aluvial	CA-1
400059	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Cuaternario aluvial	CA-1
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
400060	Cuaternario	CA-1
	Paleozoico Indiferenciado	P
400061	Cuaternario	CA-1
400061	Paleozoico Indiferenciado	P
400063	Capa 7 del Terciario Detrítico	TD-7
	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10
	Cuaternario aluvial	CA-1

Código (DU)	Nombre	Código
	Capa 8 del Terciario Detrítico	TD-8
	Capa 9 del Terciario Detrítico	TD-9
400064	Cuaternario aluvial	CA-1
400064	Terciario Detrítico Indiferenciado	TD
400065	Paleozoico Indiferenciado	P
	Terciario Detrítico Indiferenciado	TD
	Cuaternario	CA-1
400066	Terciario Detrítico Indiferenciado	TD
	Cuaternario aluvial	CA-1
400067	Capa 10 del Terciario Detrítico	TD-10

Tabla 22. Masas de agua subterránea en la DHD. Características hidrogeológicas: acuíferos.

Esta tabla, describe por masa de agua, los materiales acuíferos que la forman, según un esquema hidrogeológico realizado en 2006, para la modelización con MODFLOW, del funcionamiento de las aguas subterráneas de la DHD, que describían 11 capas (de la capa 1 Mesozoico basal a la capa 11 Terciario Detrítico, incluso diferenciando Calizas de los Páramos Inferiores y Superiores, dentro de acuíferos superficiales: Cuaternarios Aluviales y Rañas , así como en el basamento, el Paleozoico indiferenciado).

Todos estos elementos están recogidos en MÍRAME-IDEDuero, como se muestra en un ejemplo, en la siguiente figura:

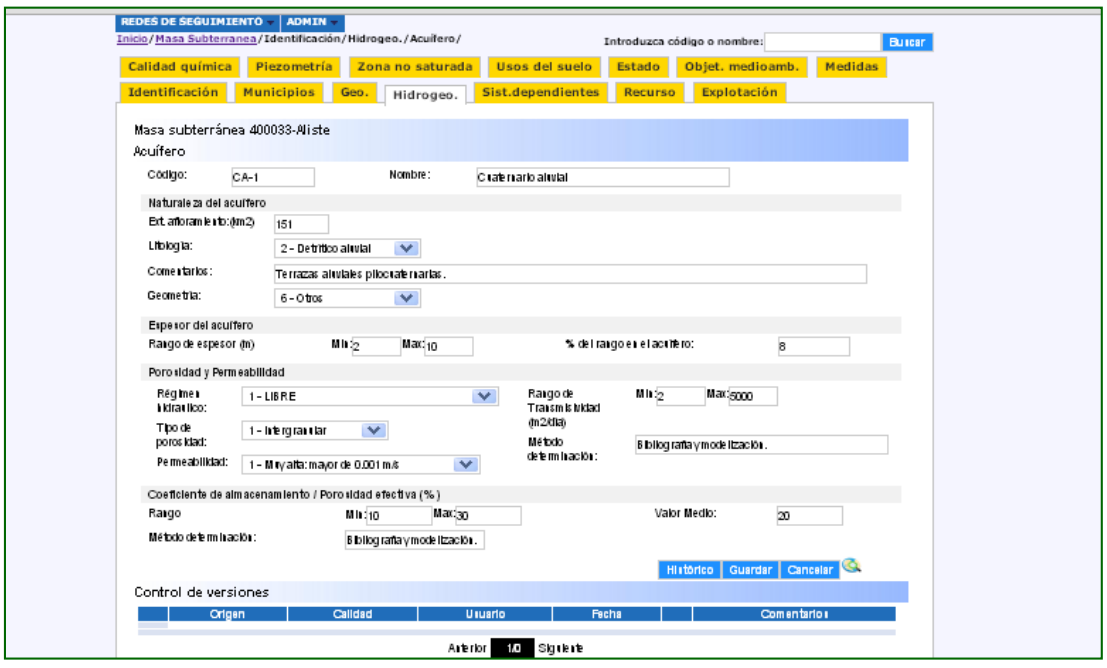

Figura 19. Ejemplo de descripción pormenorizada de un acuífero (CA-1).

En cada capa se describen los siguientes elementos:

- Naturaleza del acuífero: extensión de afloramiento, litología, geometría
- Espesor: rango en el acuífero, mínimo y máximo
- Porosidad y permeabilidad: régimen hidráulico, tipo de porosidad, permeabilidad, y rango de transmisividad
- Coeficiente de almacenamiento: rango mínimo, máximo, medio.

2.2.2.3. Características generales de los estratos suprayacentes en la zona de captación desde los que se alimenta la masa de agua subterránea (zona no saturada)

En la Instrucción de Planificación Hidrológica se recoge en el apartado 2.3. Masas de agua subterránea, y dentro del subapartado 2.3.2. Caracterización, en el apartado d) "*Características de la zona no saturada: litología, rango de espesor y suelos edáficos*".

A partir de dichos requerimientos, para definir la caracterización, la OPH, realizó en el sistema MÍRAME-IDEDuero, un formulario que recogía las necesidades que demandaba la caracterización de la zona no saturada de cada masa de agua.

Así, en la siguiente figura, puede verse, los campos que recoge dicho formulario.

Figura 20. Pantalla de acceso a los datos de la caracterización de la zona no saturada de una masa de agua subterránea.

Seguidamente, se resume toda la información recogida en el sistema, en las siguientes tablas, para cada una de las masas de agua subterránea de la DHD.

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Datos		Espesor		
		Fecha inicio	Fecha fin	Máximo	Medio	Mínimo
400001	Guardo					
400002	La Pola de Gordón					
400003	Cervera de Pisuerga					
400004	Quintanilla-Peñahorada	01/01/2005	31/08/2009	28	9	0
400005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	01/01/2005	31/08/2009	26	6	0
400006	Valdavia	01/01/2005	31/08/2009	12	9	0
400007	Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	01/01/2000	31/12/2004	5	2	0
400007	Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	01/01/2000	31/12/2004	6	2	0
400007	Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	01/01/2000	31/12/2004	6	1	0
400008	Aluvial del Esla	01/01/2000	31/08/2009	5	2	0
400009	Tierra de Campos	01/01/2005	31/08/2009	26	12	0
400010	Carrión	01/01/2005	31/08/2009	22	8	0
400011	Aluvial del Órbigo	01/01/2009	31/08/2009	5	1	0
400012	La Maragatería	01/01/2005	31/08/2009	6	4	0
400014	Villadiego	01/01/1985	31/12/1990	12	8	0
400015	Raña del Órbigo	01/01/2005	31/08/2009	3	1	0
400016	Castrojeriz	01/01/2005	31/08/2009	11	7	0
400017	Burgos	01/01/2005	31/08/2009	16	7	0
400018	Arlanzón-Río Lobos					
400019	Raña de la Bañeza	01/01/2009	31/08/2009	5	1	0
400020	Aluviales del Pisuerga-Arlanzón	01/01/1980	31/12/1984	5	3	0
400021	Sierra de la Demanda					
400022	Sanabria	01/01/1980	31/12/1984	14	7	0
400023	Vilardevós-Laza					
400024	Valle del Tera	01/01/2005	31/08/2009	9	3	0
400025	Páramo de Astudillo					
400027	Sierra de Cameros	01/01/2000	31/12/2004	27	15	0
400028	Verín					
400029	Páramo de Esgueva	01/01/1985	31/12/1990	17	8	0
400030	Aranda de Duero	01/01/2005	31/08/2009	29	14	0
400031	Villafáfila	01/01/1995	31/12/1999	4	2	0
400032	Páramo de Torozos	01/01/1980	31/12/1984	13	7	0
400033	Aliste	01/01/1980	31/12/1984	19	7	0
400034	Araviana	01/01/2005	31/08/2009	4	1	0
400035	Cabrejas-Soria					
400036	Moncayo					
400037	Cuenca de Almazán	01/01/2005	31/08/2009	33	17	0
400038	Tordesillas	01/01/2000	31/08/2009	44	15	0
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	01/01/2009	31/08/2009	11	3	0
400040	Sayago	01/01/2000	31/12/2004	3	2	0
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	01/01/2009	31/08/2009	10	2	0

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Datos		Espesor		
		Fecha inicio	Fecha fin	Máximo	Medio	Mínimo
400042	Riaza	01/01/2005	31/08/2009	3	2	0
400043	Páramo de Cuéllar	01/01/2000	31/12/2004	31	15	0
400044	Páramo de Corcos	01/01/2000	31/12/2004	10	9	0
400045	Los Arenales	01/01/2005	31/08/2009	30	5	0
400046	Sepúlveda	01/01/1980	31/12/1984	16	9	0
400047	Medina del Campo	01/01/2000	31/08/2009	42	7	0
400048	Tierra del Vino	01/01/2005	31/08/2009	23	12	0
400049	Ayllón					
400050	Almazán Sur					
400051	Páramo de Escalote	01/01/2000	31/12/2004	6	5	0
400052	Salamanca	01/01/2000	31/12/2004	31	12	0
400053	Vitigudino	01/01/2000	31/12/2004	14	3	0
400054	Guadarrama-Somosierra	01/01/1980	31/12/1984	8	7	0
400055	Cantimpalos	01/01/2005	31/08/2009	24	8	0
400056	Prádena					
400057	Segovia	01/01/1980	31/12/1984	17	9	0
400058	Campo Charro	01/01/2000	31/12/2004	2	1	0
400059	La Fuente de San Esteban	01/01/2005	31/08/2009	13	8	0
400060	Gredos					
400061	Sierra de Ávila	01/01/2000	31/12/2004	5	4	0
400063	Ciudad Rodrigo					
400064	Valle de Amblés	01/01/2000	31/12/2004	28	18	0
400065	Las Batuecas					
400066	Valdecorneja					
400067	Terciario Detrítico Bajo Los Páramos					

Tabla 23. Masas de agua subterránea en la DHD. Zona no saturada: espesores.

Como puede observarse en la tabla anterior, se han recogido los valores máximos, mínimos y medios de los espesores de la zona no saturada, referidos a unas fechas de inicio y final. De las 64 masas de agua definidas en la DHD, no se dispone, en la actualidad de este dato para todas ellas, falta en un total de 16 masas.

La siguiente tabla, resume toda la información referente a suelos, en cada masa de agua: orden, suborden, tipo, espesor medio (sin dato en algunos ordenes) y porcentaje de afloramiento en la masa.

Cód. (DU)	Nombre de la masa de agua	Orden	Suborden	Tipo	Espesor medio	Porcentaje afloramiento en la masa
400001	Guardo	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent		6,72
		3 - Inceptisol	16 - Ustept	36 - Haplustept		19,56
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept		4,24

Cód. (DU)	Nombre de la masa de agua	Orden	Suborden	Tipo	Espesor medio	Porcentaje afloramiento en la masa
		3 - Inceptisol	16 - Ustept	35 - Dystrustept		4,76
		3 - Inceptisol	12 - Cryept	28 - Dystrocryept	0,48	1,28
		6 - Mollisol	18 - Udoll	38 - Hapludoll		0,33
		2 - Entisol	3 - Orthent	39 - Udorthent	0,08	0,27
		2 - Entisol	3 - Orthent	9 - Cryorthent		18,24
		2 - Entisol	3 - Orthent	11 - Ustorthent		32,69
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		5,3
		1 - Alfisol	8 - Ustalf	23 - Haplustalf		6,61
400002	La Pola de Gordón	2 - Entisol	3 - Orthent	9 - Cryorthent		31,38
		2 - Entisol	3 - Orthent	39 - Udorthent	0,08	4,6
		2 - Entisol	3 - Orthent	11 - Ustorthent		23
		3 - Inceptisol	11 - Aquept	27 - Epiaquept	0,8	0,8
		3 - Inceptisol	13 - Udept	29 - Dystrudept		7,03
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent		5,42
		3 - Inceptisol	16 - Ustept	36 - Haplustept		5,13
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept		4,06
		1 - Alfisol	8 - Ustalf	23 - Haplustalf		4,03
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		14,55
400003	Cervera de Pisuerga	2 - Entisol	10 - Aquent	26 - Epiaquent		0,14
		2 - Entisol	3 - Orthent	39 - Udorthent		8,48
		2 - Entisol	3 - Orthent	11 - Ustorthent		36,82
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept		0,02
		3 - Inceptisol	12 - Cryept	28 - Dystrocryept		0,73
		2 - Entisol	3 - Orthent	9 - Cryorthent		16,7
		3 - Inceptisol	13 - Udept	30 - Eutrudept		7,97
		3 - Inceptisol	16 - Ustept	35 - Dystrustept		3,6
		3 - Inceptisol	16 - Ustept	36 - Haplustept		10,54
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent		8,14
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		5,9
		6 - Mollisol	18 - Udoll	38 - Hapludoll		0,96
400004	Quintanilla-Peñahorada	1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		5,69
		2 - Entisol	10 - Aquent	26 - Epiaquent		1,6
		2 - Entisol	3 - Orthent	11 - Ustorthent		6,26
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept		3,43
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept		9,02
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent		74
400005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	14,69
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,92	26,13
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,77	59,18
400006	Valdavia	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,59	28,42
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	1,8	27,58
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,41	11,24
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,64	32,76
400007	Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	1,09
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	1,11	19,82
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	1,14	79,09
400008	Aluvial del Esla	5 - Ultisol	14 - Xerult	31 - Haploxerult	0,8	0,35
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	1,41	59,71
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	0,31
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	1,2
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	1,02	38,43
400009	Tierra de Campos	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,5	20,61
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,7	47,45
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,82	31,94
400010	Carrión	1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	1,05	50,15
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	22,94
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	1	19,34
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	7,57
400011	Aluvial del Órbigo	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	16,68
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	0,07
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,95	73,34
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	9,91
400012	La Maragatería	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept		0,55
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept		1,01

Cód. (DU)	Nombre de la masa de agua	Orden	Suborden	Tipo	Espesor medio	Porcentaje afloramiento en la masa
		5 - Ultisol	14 - Xerult	31 - Haploxerult		0,57
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		26,98
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept		18,19
		3 - Inceptisol	16 - Ustept	36 - Haplustept		2,36
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,92	25,89
		2 - Entisol	3 - Orthent	9 - Cryorthent		7,35
		2 - Entisol	3 - Orthent	11 - Ustorthent		17,1
400014	Villadiego	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	34,92
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	25,25
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	39,83
400015	Raña del Órbigo	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	1,35	88,26
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	10,45
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	1,29
400016	Castrojeriz	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	48,43
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	45,85
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	5,72
400017	Burgos	1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	14,77
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	0,44
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept		2,78
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	45,64
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	36,37
400018	Arlanzón-Río Lobos	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,61	10,11
		2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent		0,96
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		0,59
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,39	29,47
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept	0,37	15,88
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,3	42,99
400019	Raña de la Bañeza	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	1,35	35,03
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	1,23	58,74
		2 - Entisol	3 - Orthent	11 - Ustorthent		1,06
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	5,17
400020	Aluviales del Pisuerga-Arlanzón	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	8,34
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	16,76
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,74	57,84
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,97	17,06
400021	Sierra de la Demanda	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent		14,08
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept		62,09
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept		16,64
		2 - Entisol	3 - Orthent	9 - Cryorthent		7,19
400022	Sanabria	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,6	21,96
		3 - Inceptisol	16 - Ustept	35 - Dystrustept		1,43
		2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent	1,3	0,45
		5 - Ultisol	14 - Xerult	31 - Haploxerult		3,09
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept		1,2
		2 - Entisol	3 - Orthent	9 - Cryorthent		8,53
		3 - Inceptisol	16 - Ustept	36 - Haplustept		4,68
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept		7,6
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept		23,97
		2 - Entisol	3 - Orthent	11 - Ustorthent	0,45	21,14
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		5,95
400023	Vilardevós-Laza	2 - Entisol	3 - Orthent	11 - Ustorthent	0,68	13,28
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,75	53,76
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept		2,91
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept		28,02
		3 - Inceptisol	2 - Ochrept	8 - Xerochrept		1,93
		2 - Entisol	10 - Aquent	26 - Epiaquent		0,1
400024	Valle del Tera	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	24,15
		5 - Ultisol	14 - Xerult	31 - Haploxerult	0,8	16,56
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	5,03
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept		0,19
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	29,12
		3 - Inceptisol	2 - Ochrept	8 - Xerochrept	0,77	24,78
		2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent		0,17
400025	Páramo de	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	3,81

Cód. (DU)	Nombre de la masa de agua	Orden	Suborden	Tipo	Espesor medio	Porcentaje afloramiento en la masa
	Astudillo	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	49,82
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	40,46
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	5,91
400027	Sierra de Cameros	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,28	33,81
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		2,81
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept	0,37	34,13
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,76	13,75
		3 - Inceptisol	11 - Aquept	27 - Epiaquept	0,15	0,78
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,61	9,55
		2 - Entisol	3 - Orthent	9 - Cryorthent		5,17
400028	Verín	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept		34,1
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept		56,18
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,67	9,72
400029	Páramo de Esgueva	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,55	42,78
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	1,14	11,27
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,67	42,79
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	1,5	3,16
400030	Aranda de Duero	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	8,58
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	2,88
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept		0,04
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,95	39,34
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,9	47,21
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment	1	1,95
400031	Villafáfila	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,82	33,54
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	1,03	54,56
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	0,23
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	1,02	11,67
400032	Páramo de Torozos	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,53	36,7
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	55,5
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	6	7,8
400033	Aliste	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	1,15	6,62
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,45	23,19
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,65	48,73
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	1,17	15,67
		2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent	0,3	0,55
		5 - Ultisol	14 - Xerult	31 - Haploxerult		3,08
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept	0,7	2,16
400034	Araviana	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,3	42,92
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		0,02
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,39	31,77
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,61	25,29
400035	Cabrejas-Soria	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,19	49,32
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,61	14,64
		3 - Inceptisol	11 - Aquept	27 - Epiaquept	0,15	23,7
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,03	12,34
400036	Moncayo	2 - Entisol	3 - Orthent	9 - Cryorthent		24,58
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,3	28,51
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,39	46,91
400037	Cuenca de Almazán	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,04	20,1
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,29	38,69
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,47	41,21
400038	Tordesillas	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,75	40,24
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,83	40,53
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,8	19,23
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent		1,22
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	7,61
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment	0,78	0,75
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,63	15,56
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,73	74,86
400040	Sayago	2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment		0,82
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,3	10,36
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,3	21,09
		5 - Ultisol	14 - Xerult	31 - Haploxerult	0,45	1,07
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,41	4,8

Cód. (DU)	Nombre de la masa de agua	Orden	Suborden	Tipo	Espesor medio	Porcentaje afloramiento en la masa
		3 - Inceptisol	11 - Aquept	27 - Epiaquept		1,13
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,2	60,73
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	2,58
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	74,77
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	22,65
400042	Riaza	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,68	37,78
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	8,61
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,32	53,61
400043	Páramo de Cuéllar	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	1,45	25,76
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	4,31
		2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent		1,56
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	3,58
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,49	56,28
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment	0,78	8,51
400044	Páramo de Corcos	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	37,67
		2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent		2,85
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	33,65
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	1,41
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,95	24,42
400045	Los Arenales	2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent		0,09
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept		0,01
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,6	43,11
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,9	19,72
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment	0,68	33,92
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	0,28
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	2,87
400046	Sepúlveda	1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		1,43
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,43	27,25
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,61	5,01
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,4	66,31
400047	Medina del Campo	3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept		0,52
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	1,06	10,63
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	1,11	19,19
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,98	33,57
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment	0,91	35
		3 - Inceptisol	11 - Aquept	27 - Epiaquept		1,09
400048	Tierra del Vino	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,6	13,5
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,63	13,41
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment	0,78	6,23
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,8	66,86
400049	Ayllón	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	1	44,73
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	1	24,22
		2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent		0,45
		3 - Inceptisol	12 - Cryept	28 - Dystrocryept		0,08
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	10,31
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	15,78
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept		4,43
400050	Almazán Sur	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,61	12,38
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,4	43,74
		6 - Mollisol	17 - Xeroll	37 - Haploxeroll		2,18
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,3	41,7
400051	Páramo de Escalote	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	8,85
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	64,95
		6 - Mollisol	17 - Xeroll	37 - Haploxeroll		0,81
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	25,39
400052	Salamanca	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,85	16,94
		2 - Entisol	10 - Aquent	26 - Epiaquent		1,93
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	0,18
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,91	21,9
		3 - Inceptisol	11 - Aquept	27 - Epiaquept		0,02
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,99	48,81
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment	1,01	10,22
400053	Vitigudino	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,41	2,11
		5 - Ultisol	14 - Xerult	31 - Haploxerult	0,45	0,83

Cód. (DU)	Nombre de la masa de agua	Orden	Suborden	Tipo	Espesor medio	Porcentaje afloramiento en la masa
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,55	62,83
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,43	11,84
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,3	17,31
		2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent		1,02
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment		2,9
		3 - Inceptisol	11 - Aquept	27 - Epiaquept		1,16
400054	Guadarrama-Somosierra	3 - Inceptisol	12 - Cryept	28 - Dystrocryept	0,7	26,18
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,56	15,09
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,1	7,42
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,2	29,69
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment		0,3
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept	0,4	6,19
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,75	15,13
400055	Cantimpalos	2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment	0,27	39,4
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,77	5,7
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	36,07
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	2,35
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,95	16,48
400056	Prádena	1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		7,55
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,61	29,43
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,39	8,67
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment		0,44
		3 - Inceptisol	12 - Cryept	28 - Dystrocryept		0,33
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,03	53,58
400057	Segovia	2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment		2,83
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,39	29,08
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,3	31,38
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf		36,71
400058	Campo Charro	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,4	8,33
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,79	8,15
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	1,15	66,96
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment		1,07
		3 - Inceptisol	11 - Aquept	27 - Epiaquept		0,81
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,77	14,68
400059	La Fuente de San Esteban	3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,87	36,07
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	2,24
		5 - Ultisol	14 - Xerult	31 - Haploxerult	0,8	0,48
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment	0,8	31,89
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,91	11,98
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,89	17,34
400060	Gredos	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,7	28,63
		3 - Inceptisol	11 - Aquept	27 - Epiaquept		5,04
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,43	1,16
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,4	22,48
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept	0,4	2,07
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment		0,28
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	1	19,82
		2 - Entisol	3 - Orthent	39 - Udorthent	1	20,52
400061	Sierra de Ávila	3 - Inceptisol	11 - Aquept	27 - Epiaquept		0,52
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,43	10,2
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment		4,17
		3 - Inceptisol	12 - Cryept	28 - Dystrocryept	0,7	0,9
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,61	18,06
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,3	6,16
		2 - Entisol	3 - Orthent	39 - Udorthent	1	4,5
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept	0,41	16,72
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,43	38,77
400063	Ciudad Rodrigo	3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,89	80,43
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept		2,96
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept		0,2
		2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent		16,41
400064	Valle de Amblés	2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,75	31,78
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,43	24,74
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,41	27,72

Cód. (DU)	Nombre de la masa de agua	Orden	Suborden	Tipo	Espesor medio	Porcentaje afloramiento en la masa
		2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment		12,95
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,3	0,75
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept	0,4	2,06
400065	Las Batuecas	2 - Entisol	1 - Fluvent	2 - Xerofluvent	0,3	8,59
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	1,15	0,51
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	33 - Dystroxerept	0,7	37,87
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,81	33,64
		3 - Inceptisol	16 - Ustept	35 - Dystrustept		2,96
		1 - Alfisol	9 - Xeralf	6 - Haploxeralf	0,4	2,76
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,72	13,67
400066	Valdecorneja	2 - Entisol	5 - Psamment	18 - Xeropsamment		25,56
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	34 - Haploxerept	0,41	27,5
		2 - Entisol	3 - Orthent	13 - Xerorthent	0,64	34,17
		3 - Inceptisol	15 - Xerept	32 - Calcixerept	0,3	9,95
		3 - Inceptisol	11 - Aquept	27 - Epiaquept		2,82
400067	Terciario Detrítico Bajo Los Páramos					

Tabla 24. Masas de agua subterránea. Zona no saturada: suelos.

La información incluida en la tabla anterior procede de una cobertura correspondiente al Mapa de Suelos de España, escala 1:1 M (IGN) y del trabajo "Base de datos de propiedades edafológicas de los suelos españoles", desarrollado por: CIEMAT, CSN y ENRESA.

Por último, se incorpora un resumen de la vulnerabilidad a la contaminación, que incluye: índice empleado, magnitud (muy alta, alta, moderada, baja, muy baja y desconocido), valor mínimo, valor máximo y porcentaje de superficie de la masa.

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Índice empleado	Magnitud	Valor mínimo	Valor máximo	Porcentaje superficie masa
400001	Guardo	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,21
		DRASTIC	Alta	100	128	0,97
		DRASTIC	Moderada	72	100	7,1
		DRASTIC	Baja	44	72	6,19
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,01
		DRASTIC	Desconocido	0	0	85,52
400002	La Pola de Gordón	DRASTIC	Alta	100	128	0,32
		DRASTIC	Moderada	72	100	7,38
		DRASTIC	Baja	44	72	1,54
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0
		DRASTIC	Desconocido	0	0	90,77
400003	Cervera de Pisuerga	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,12
		DRASTIC	Alta	100	128	6,05
		DRASTIC	Moderada	72	100	11,34
		DRASTIC	Baja	44	72	4,96
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,01
		DRASTIC	Desconocido	0	0	77,53
400004	Quintanilla-Peñahorada	DRASTIC	Muy alta	128	156	3,84
		DRASTIC	Alta	100	128	19,27
		DRASTIC	Moderada	72	100	47,05
		DRASTIC	Baja	44	72	19,63
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,68
		DRASTIC	Desconocido	0	0	9,54
400005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,17
		DRASTIC	Alta	100	128	11,96
		DRASTIC	Moderada	72	100	35
		DRASTIC	Baja	44	72	40,69

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Índice empleado	Magnitud	Valor mínimo	Valor máximo	Porcentaje superficie masa
		DRASTIC	Muy baja	16	44	11,45
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,74
400006	Valdavia	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,08
		DRASTIC	Alta	100	128	14,69
		DRASTIC	Moderada	72	100	51,52
		DRASTIC	Baja	44	72	25,71
		DRASTIC	Muy baja	16	44	7,13
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,87
400007	Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,16
		DRASTIC	Alta	100	128	9,67
		DRASTIC	Moderada	72	100	31,6
		DRASTIC	Baja	44	72	44,67
		DRASTIC	Muy baja	16	44	13,42
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,48
400008	Aluvial del Esla	DRASTIC	Muy alta	128	156	1,38
		DRASTIC	Alta	100	128	42,76
		DRASTIC	Moderada	72	100	55,53
		DRASTIC	Baja	44	72	0,33
400009	Tierra de Campos	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,06
		DRASTIC	Alta	100	128	2,46
		DRASTIC	Moderada	72	100	17,14
		DRASTIC	Baja	44	72	23,15
		DRASTIC	Muy baja	16	44	56,13
		DRASTIC	Desconocido	0	0	1,05
400010	Carrión	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,01
		DRASTIC	Alta	100	128	6,34
		DRASTIC	Moderada	72	100	42,11
		DRASTIC	Baja	44	72	40,7
		DRASTIC	Muy baja	16	44	10,31
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,52
400011	Aluvial del Órbigo	DRASTIC	Alta	100	128	13,8
		DRASTIC	Moderada	72	100	80,08
		DRASTIC	Baja	44	72	5,9
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,23
400012	La Maragatería	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,13
		DRASTIC	Alta	100	128	3,27
		DRASTIC	Moderada	72	100	8,57
		DRASTIC	Baja	44	72	6,2
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,64
		DRASTIC	Desconocido	0	0	81,19
400014	Villadiego	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,02
		DRASTIC	Alta	100	128	11,22
		DRASTIC	Moderada	72	100	73,33
		DRASTIC	Baja	44	72	11,09
		DRASTIC	Muy baja	16	44	1,76
		DRASTIC	Desconocido	0	0	2,58
400015	Raña del Órbigo	DRASTIC	Alta	100	128	36,55
		DRASTIC	Moderada	72	100	62,79
		DRASTIC	Baja	44	72	0,57
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,09
400016	Castrojeriz	DRASTIC	Muy alta	128	156	1,25
		DRASTIC	Alta	100	128	11
		DRASTIC	Moderada	72	100	31,43
		DRASTIC	Baja	44	72	18,19
		DRASTIC	Muy baja	16	44	1,61
		DRASTIC	Desconocido	0	0	36,52
400017	Burgos	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,41
		DRASTIC	Alta	100	128	3,84
		DRASTIC	Moderada	72	100	30,44
		DRASTIC	Baja	44	72	32,26
		DRASTIC	Muy baja	16	44	17,63
		DRASTIC	Desconocido	0	0	15,42
400018	Arlanzón-Río Lobos	DRASTIC	Alta	100	128	0,18
		DRASTIC	Moderada	72	100	59,24

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Índice empleado	Magnitud	Valor mínimo	Valor máximo	Porcentaje superficie masa
		DRASTIC	Baja	44	72	35,7
		DRASTIC	Muy baja	16	44	2,32
		DRASTIC	Desconocido	0	0	2,56
400019	Raña de la Bañeza	DRASTIC	Alta	100	128	20,95
		DRASTIC	Moderada	72	100	26,85
		DRASTIC	Baja	44	72	21,32
		DRASTIC	Muy baja	16	44	2,94
		DRASTIC	Desconocido	0	0	27,94
400020	Aluviales del Pisuerga-Arlanzón	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,2
		DRASTIC	Alta	100	128	34,45
		DRASTIC	Moderada	72	100	58,41
		DRASTIC	Baja	44	72	6,72
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,22
400021	Sierra de la Demanda	DRASTIC	Alta	100	128	0,12
		DRASTIC	Moderada	72	100	9,71
		DRASTIC	Baja	44	72	3,51
		DRASTIC	Muy baja	16	44	2,44
		DRASTIC	Desconocido	0	0	84,22
400022	Sanabria	DRASTIC	Alta	100	128	0,01
		DRASTIC	Moderada	72	100	0,19
		DRASTIC	Desconocido	0	0	99,8
400024	Valle del Tera	DRASTIC	Muy alta	128	156	0
		DRASTIC	Alta	100	128	3,31
		DRASTIC	Moderada	72	100	27,95
		DRASTIC	Baja	44	72	33,37
		DRASTIC	Muy baja	16	44	8,3
		DRASTIC	Desconocido	0	0	27,07
400025	Páramo de Astudillo	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,01
		DRASTIC	Alta	100	128	1,44
		DRASTIC	Moderada	72	100	9,74
		DRASTIC	Baja	44	72	44,14
		DRASTIC	Muy baja	16	44	8,36
		DRASTIC	Desconocido	0	0	36,31
400027	Sierra de Cameros	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,08
		DRASTIC	Alta	100	128	6,6
		DRASTIC	Moderada	72	100	39,5
		DRASTIC	Baja	44	72	51,32
		DRASTIC	Muy baja	16	44	1,74
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,76
400029	Páramo de Esgueva	DRASTIC	Muy alta	128	156	0
		DRASTIC	Alta	100	128	0,26
		DRASTIC	Moderada	72	100	13,2
		DRASTIC	Baja	44	72	47,94
		DRASTIC	Muy baja	16	44	6,86
		DRASTIC	Desconocido	0	0	31,73
400030	Aranda de Duero	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,06
		DRASTIC	Alta	100	128	7,86
		DRASTIC	Moderada	72	100	37,84
		DRASTIC	Baja	44	72	46,24
		DRASTIC	Muy baja	16	44	4,16
		DRASTIC	Desconocido	0	0	3,85
400031	Villafáfila	DRASTIC	Alta	100	128	2,27
		DRASTIC	Moderada	72	100	25,73
		DRASTIC	Baja	44	72	35
		DRASTIC	Muy baja	16	44	28,11
		DRASTIC	Desconocido	0	0	8,88
400032	Páramo de Torozos	DRASTIC	Alta	100	128	0,02
		DRASTIC	Moderada	72	100	8,44
		DRASTIC	Baja	44	72	60,4
		DRASTIC	Muy baja	16	44	4,61
		DRASTIC	Desconocido	0	0	26,53
400033	Aliste	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,05
		DRASTIC	Alta	100	128	0,31

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Índice empleado	Magnitud	Valor mínimo	Valor máximo	Porcentaje superficie masa
		DRASTIC	Moderada	72	100	7,88
		DRASTIC	Baja	44	72	0,89
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,01
		DRASTIC	Desconocido	0	0	90,86
400034	Araviana	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,26
		DRASTIC	Alta	100	128	19,51
		DRASTIC	Moderada	72	100	46,12
		DRASTIC	Baja	44	72	28,13
		DRASTIC	Muy baja	16	44	4,85
		DRASTIC	Desconocido	0	0	1,13
400035	Cabrejas-Soria	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,89
		DRASTIC	Alta	100	128	5,88
		DRASTIC	Moderada	72	100	70,3
		DRASTIC	Baja	44	72	21,95
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,63
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,35
400036	Moncayo	DRASTIC	Moderada	72	100	5,28
		DRASTIC	Baja	44	72	12,21
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,07
		DRASTIC	Desconocido	0	0	82,44
400037	Cuenca de Almazán	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,15
		DRASTIC	Alta	100	128	11,12
		DRASTIC	Moderada	72	100	44,31
		DRASTIC	Baja	44	72	27,89
		DRASTIC	Muy baja	16	44	10,82
		DRASTIC	Desconocido	0	0	5,7
400038	Tordesillas	DRASTIC	Alta	100	128	0,36
		DRASTIC	Moderada	72	100	6,9
		DRASTIC	Baja	44	72	31,68
		DRASTIC	Muy baja	16	44	58
		DRASTIC	Desconocido	0	0	3,06
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,09
		DRASTIC	Alta	100	128	6,22
		DRASTIC	Moderada	72	100	66,77
		DRASTIC	Baja	44	72	26,04
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,82
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,07
400040	Sayago	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,3
		DRASTIC	Alta	100	128	0,76
		DRASTIC	Moderada	72	100	3,65
		DRASTIC	Baja	44	72	1,15
		DRASTIC	Desconocido	0	0	94,14
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	DRASTIC	Alta	100	128	7,35
		DRASTIC	Moderada	72	100	88,03
		DRASTIC	Baja	44	72	4,27
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,35
400042	Riaza	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,03
		DRASTIC	Alta	100	128	3,52
		DRASTIC	Moderada	72	100	38,21
		DRASTIC	Baja	44	72	48,76
		DRASTIC	Muy baja	16	44	9,33
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,15
400043	Páramo de Cuéllar	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,01
		DRASTIC	Alta	100	128	1,31
		DRASTIC	Moderada	72	100	11,49
		DRASTIC	Baja	44	72	57,63
		DRASTIC	Muy baja	16	44	7,28
		DRASTIC	Desconocido	0	0	22,3
400044	Páramo de Corcos	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,12
		DRASTIC	Alta	100	128	2,62
		DRASTIC	Moderada	72	100	17,95
		DRASTIC	Baja	44	72	54,67
		DRASTIC	Muy baja	16	44	11,36
		DRASTIC	Desconocido	0	0	13,28

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Índice empleado	Magnitud	Valor mínimo	Valor máximo	Porcentaje superficie masa
400045	Los Arenales	DRASTIC	Alta	100	128	0,75
		DRASTIC	Moderada	72	100	13,91
		DRASTIC	Baja	44	72	71,66
		DRASTIC	Muy baja	16	44	6,09
		DRASTIC	Desconocido	0	0	7,6
400046	Sepúlveda	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,14
		DRASTIC	Alta	100	128	1,57
		DRASTIC	Moderada	72	100	38,23
		DRASTIC	Baja	44	72	50,79
		DRASTIC	Muy baja	16	44	2,72
		DRASTIC	Desconocido	0	0	6,56
400047	Medina del Campo	DRASTIC	Alta	100	128	0,06
		DRASTIC	Moderada	72	100	4,72
		DRASTIC	Baja	44	72	44,92
		DRASTIC	Muy baja	16	44	48,2
		DRASTIC	Desconocido	0	0	2,1
400048	Tierra del Vino	DRASTIC	Alta	100	128	0,93
		DRASTIC	Moderada	72	100	9,52
		DRASTIC	Baja	44	72	47,73
		DRASTIC	Muy baja	16	44	39,13
		DRASTIC	Desconocido	0	0	2,69
400049	Ayllón	DRASTIC	Alta	100	128	4,08
		DRASTIC	Moderada	72	100	27,42
		DRASTIC	Baja	44	72	65,56
		DRASTIC	Muy baja	16	44	2,31
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,63
400050	Almazán Sur	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,01
		DRASTIC	Alta	100	128	2,28
		DRASTIC	Moderada	72	100	24,04
		DRASTIC	Baja	44	72	52,71
		DRASTIC	Muy baja	16	44	12,46
		DRASTIC	Desconocido	0	0	8,53
400051	Páramo de Escalote	DRASTIC	Alta	100	128	0,02
		DRASTIC	Moderada	72	100	9,62
		DRASTIC	Baja	44	72	51,94
		DRASTIC	Muy baja	16	44	38,42
400052	Salamanca	DRASTIC	Alta	100	128	5,2
		DRASTIC	Moderada	72	100	18,52
		DRASTIC	Baja	44	72	42,58
		DRASTIC	Muy baja	16	44	33,68
400053	Vitigudino	DRASTIC	Alta	100	128	0,03
		DRASTIC	Moderada	72	100	0,1
		DRASTIC	Baja	44	72	0,02
		DRASTIC	Desconocido	0	0	99,85
400054	Guadarrama-Somosierra	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,01
		DRASTIC	Alta	100	128	0,02
		DRASTIC	Moderada	72	100	3,21
		DRASTIC	Baja	44	72	6,09
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,01
		DRASTIC	Desconocido	0	0	90,68
400055	Cantimpalos	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,02
		DRASTIC	Alta	100	128	2,63
		DRASTIC	Moderada	72	100	31,34
		DRASTIC	Baja	44	72	45,89
		DRASTIC	Muy baja	16	44	12,65
		DRASTIC	Desconocido	0	0	7,47
400056	Prádena	DRASTIC	Alta	100	128	0,53
		DRASTIC	Moderada	72	100	31,44
		DRASTIC	Baja	44	72	67,27
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,01
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,75
400057	Segovia	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,01
		DRASTIC	Alta	100	128	4,63
		DRASTIC	Moderada	72	100	16,16

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Índice empleado	Magnitud	Valor mínimo	Valor máximo	Porcentaje superficie masa
		DRASTIC	Baja	44	72	74,43
		DRASTIC	Muy baja	16	44	1,34
		DRASTIC	Desconocido	0	0	3,44
400058	Campo Charro	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,32
		DRASTIC	Alta	100	128	1,13
		DRASTIC	Moderada	72	100	4,05
		DRASTIC	Baja	44	72	0,68
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,01
		DRASTIC	Desconocido	0	0	93,82
400059	La Fuente de San Esteban	DRASTIC	Alta	100	128	1,32
		DRASTIC	Moderada	72	100	4,23
		DRASTIC	Baja	44	72	6,53
		DRASTIC	Muy baja	16	44	1,7
		DRASTIC	Desconocido	0	0	86,22
400060	Gredos	DRASTIC	Muy alta	128	156	0,01
		DRASTIC	Alta	100	128	0,01
		DRASTIC	Moderada	72	100	0,07
		DRASTIC	Baja	44	72	0,01
		DRASTIC	Desconocido	0	0	99,9
400061	Sierra de Ávila	DRASTIC	Alta	100	128	0,04
		DRASTIC	Moderada	72	100	0,79
		DRASTIC	Baja	44	72	4,13
		DRASTIC	Muy baja	16	44	0,38
		DRASTIC	Desconocido	0	0	94,65
400064	Valle de Amblés	DRASTIC	Moderada	72	100	0,12
		DRASTIC	Baja	44	72	16,8
		DRASTIC	Muy baja	16	44	83,03
		DRASTIC	Desconocido	0	0	0,05
400066	Valdecorneja	DRASTIC	Moderada	72	100	7,03
		DRASTIC	Baja	44	72	50,96
		DRASTIC	Desconocido	0	0	42,01

Tabla 25. Masas de agua subterránea. Zona no saturada: vulnerabilidad a la contaminación.

Los datos que refleja la tabla anterior, se han obtenido siguiendo el método DRASTIC, con datos del año 2008, bajo los criterios señalados en el trabajo "Cartografía de vulnerabilidad de acuíferos subterráneos a la contaminación, en la cuenca hidrográfica del Duero", CEDEX (2.002).

2.2.2.4. Inventario de los ecosistemas superficiales asociados, incluidos los ecosistemas terrestres y las masas de agua superficiales conectados (sistemas dependientes)

En el apartado 2.3.2. Caracterización, de la IPH, en su apartado f) se describe la caracterización necesaria para el inventario y descripción de los sistemas de superficie asociados, incluidos los ecosistemas terrestres y las masas de agua superficial, con los que esté conectada dinámicamente la masa de agua subterránea, y especificando, en su caso, su relación con los espacios incluidos en el registro de zonas protegidas. Se efectuarán estimaciones sobre direcciones, tasa de intercambio de flujos entre la masa de agua subterránea y los sistemas de superficie asociados.

A partir de dichos requerimientos, y con el fin de delimitar la caracterización de los sistemas dependientes, la OPH, realizó en el sistema MÍRAME-IDEDuero, un formulario que recogía las necesidades que demandaba la IPH.

Así, en la siguiente figura, puede verse, los campos que recoge dicho formulario. Los sistemas dependientes pueden ser zonas húmedas, segmentos de embalses o segmentos de ríos.

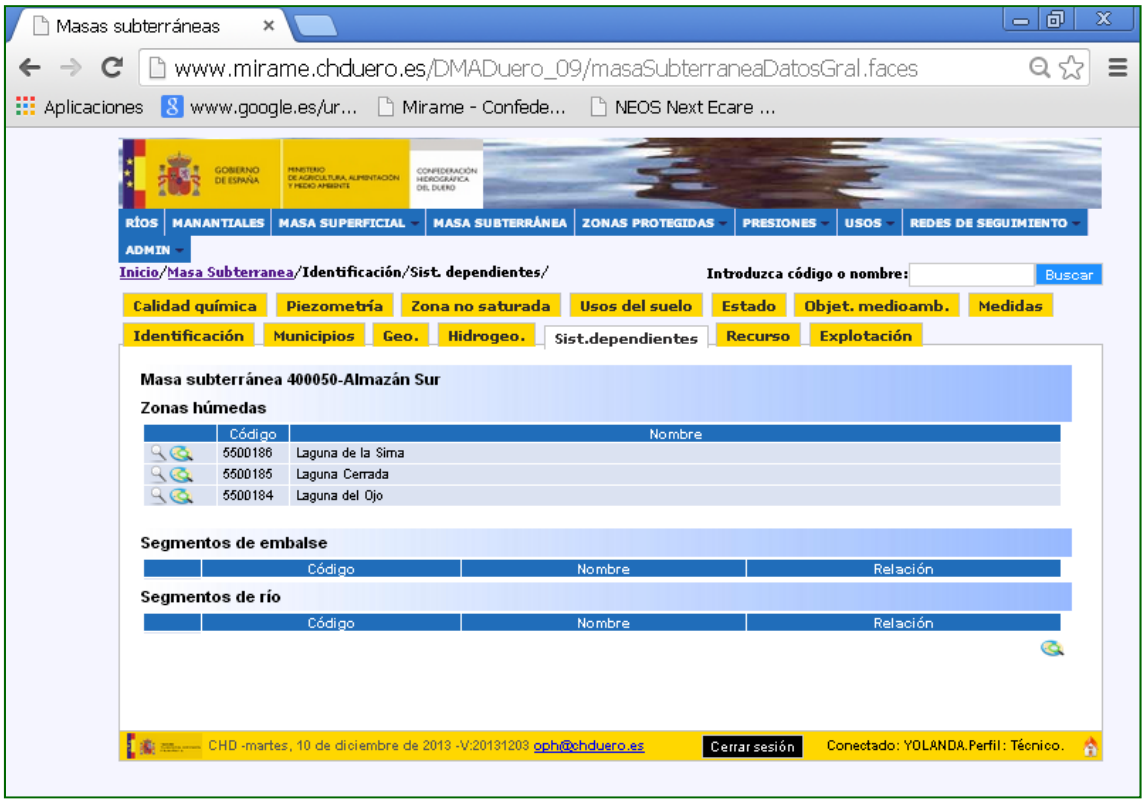

Figura 21 . Pantalla de acceso a los datos de la caracterización de los sistemas dependientes de una masa de agua subterránea.

En la siguiente tabla, se resumen, las masas de agua subterránea, con sistemas dependientes. Se han identificado 17 masas de agua subterránea con sistemas dependientes (en todos los casos son zonas húmedas), del total de las 64 masas, que forman la DHD. La identificación de la zona húmeda se realiza con el código y el nombre.

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Sistema dependiente (zona húmeda)	
		Código	Nombre
400050	Almazán Sur	5500186	Laguna de la Sima
		5500185	Laguna Cerrada
		5500184	Laguna del Ojo
400034	Araviana	5500195	Laguna de Cabezadas
400035	Cabrejas-Soria	5500176	Laguna de Villaciervitos
400055	Cantimpalos	5500209	Laguna del Sotillo Bajero
		5500207	Laguna de los Sotillos Encimeros
		5500208	Laguna de los Pollos

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Sistema dependiente (zona húmeda)	
		Código	Nombre
		5500210	Laguna de Navacornales o Laguna de Juan
		5500217	Laguna de la Temblosa
		5500213	Laguna de Navalayegua
		5500214	Laguna Navalagrulla
		5500218	Laguna Cespedosa
		5500216	Laguna del Sapo
		5500215	Laguna de la Cerrada
		5500211	Laguna de Matisalvador
		5500212	Laguna de Navaelsoto
		5500219	Laguna de Navahornos
		5500220	Laguna Muña
		5500206	Laguna de Barrancalejo
		5500201	Laguna de Navalisteva
		5500205	Laguna de las Zorreras
		5500204	Laguna de los Navamazos
		5500203	Laguna de los Hombres
		5500202	Laguna de la Tremedosa
400037	Cuenca de Almazán	5500190	Laguna del Chorradero
		5500191	Laguna Majada Lobito o El Mojonazo
		5500193	Laguna de la Dehesa I
		5500192	Laguna de la Dehesa II
		5500187	Laguna del Ojo
		5500188	Laguna Herrera
		5500194	Laguna de los Llanos de la Herrada
400002	La Pola de Gordón	5500307	Laguna La Laguna Grande
400045	Los Arenales	5500321	Laguna San Antón
		5500228	Laguna Lavajo Grande
		5500229	Laguna Lavajo Chico
		5500231	Laguna de las Eras
		5500225	Laguna de la Vega
		5500230	Laguna de la Iglesia
		5500226	Laguna de la Magdalena
		5500227	Laguna Pero Rubio
		5500232	Lagunas del Caballo Alba
		5500169	Bodón Blanco
		5500168	Bodón Juncial
		5500223	Laguna de la Tenca
		5500221	Laguna Carrizal
		5500222	Laguna Lucía
		5500017	Eras, Laguna de las
400047	Medina del Campo	5500320	Laguna del Oso

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Sistema dependiente (zona húmeda)	
		Código	Nombre
		5500238	Laguna de los Lavajares
		5500173	Lagunas Reales 2
		5500170	Laguna de La Zarza
		5500172	Lagunas Reales 1
		5500171	Lagunas de Medina del Campo
		5500362	Laguna Redonda
		5500022	Hoyo, Laguna del
		5500023	Pico, Laguna del
		5500018	Egido, Laguna del
		5500016	Luminaria, Laguna de la
		5500019	Tesoro,Laguna del
		5500021	Saladas, Laguna de las
		5500025	Pinaderos, Laguna de
		5500026	Polo, Laguna del
		5500027	Regajal, Laguna del
		5500024	Navarredonda, Laguna de
400015	Raña del Órbigo	5500089	Cacho, Laguna del
		5500088	Satanas, Laguna de
		5500084	Laguna Dalga
400022	Sanabria	5500163	Laguna Roya
400021	Sierra de Ávila	5500359	Laguna de Tolbaños
400027	Sierra de Cameros	5500177	Laguna de El Royo
400007	Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	5500294	Laguna de Villagán
		5500282	Laguna Vallejos
		5500295	Laguna Sentiz
400005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	5500297	Laguna del Rey
		5500296	Laguna La Laguna
		5500299	Laguna Chozas de Arriba
400009	Tierra de Campos	5500248	Charcas del Cruce - Charca 1
400006	Valdavia	5500267	Laguna de Pradales
		5500268	Laguna de El Campillo
		5500269	Laguna de Enmedio
400031	Villafáfila	5500338	Laguna de Barillos (Lagunas de Villafáfila)
		5500002	Salina Grande (Lagunas de Villafáfila)
		5500110	Laguna Barrosa
		5500112	Laguna de Arbellina
		5500114	Laguna Grande de Manganeses
		5500116	Laguna Grima
		5500117	Laguna de las Higuillas
		5500119	Laguna de las Alcantarillas

Código (DU)	Nombre de la masa de agua	Sistema dependiente (zona húmeda)	
		Código	Nombre
		5500121	Laguna Parva
		5500123	Laguna Bamba
		5500154	Laguna de la Fuente (Salina 2)
		5500157	Laguna Parva (Salina Pequeña)
		5500159	Laguna de Villardón
		5500160	Laguna de la Paviosa
		5500337	Laguna de las Salinas
		5500155	Laguna de la Rosa (Salina 1)
		5500111	Tres Lagunas
		5500113	Laguna de la Vega
		5500115	Laguna Sierna
		5500118	Laguna Honda
		5500120	Laguna Vallor
		5500122	Laguna Molino Sanchón
		5500153	Salina 3
		5500156	Laguna de las Paneras
		5500158	Laguna San Pedro (Villarrín)

Tabla 26. Masas de agua subterránea. Sistemas dependientes.

Respecto a las direcciones, tasas de intercambio de flujos entre la masa de agua subterránea y los sistemas de superficie asociados, se está trabajando en ello, aunque aún no se puede cuantificar y describir de manera pormenorizada.

2.2.2.5.Calidad química: características de la composición química de las masas de agua subterránea y aportaciones de la actividad humana

La caracterización química de las masas de agua subterránea se especifica en dos subapartados del apartado 2.3.2. Caracterización de la IPH. Estos puntos son: i) Calidad química de referencia: facies hidrogeoquímicas predominantes, niveles básicos, niveles de referencia y estatificación del agua subterránea , j) Estado químico: contaminantes detectados y valores umbral y k) Tendencias significativas y sostenidas de contaminantes: definición de los puntos de partida de las inversiones.

Para poder incluir, dentro del sistema MIRAME-IDEDuero, esta caracterización, por masa de agua subterránea, como se indica en la siguiente figura:

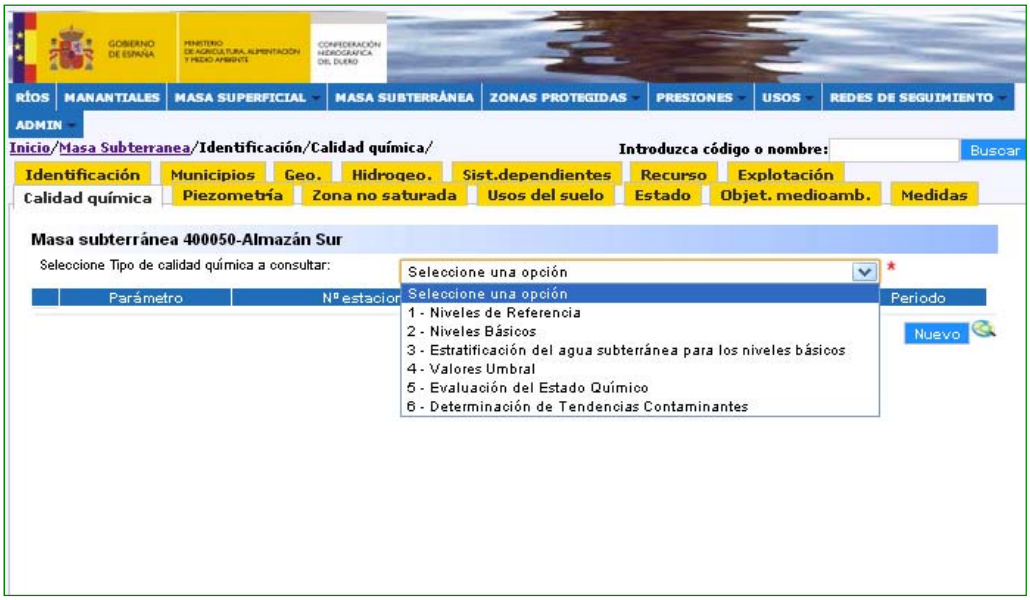

Figura 22. Pantalla de acceso a los datos de calidad química de una masa de agua subterránea.

Si se elige la opción 1. Niveles de Referencia (o concentración de una sustancia correspondiente a condiciones apenas sometidas a alteraciones antropogénicas en relación con condiciones inalteradas), los datos que pueden verse, por ejemplo en la masa de Almazán Sur, son:

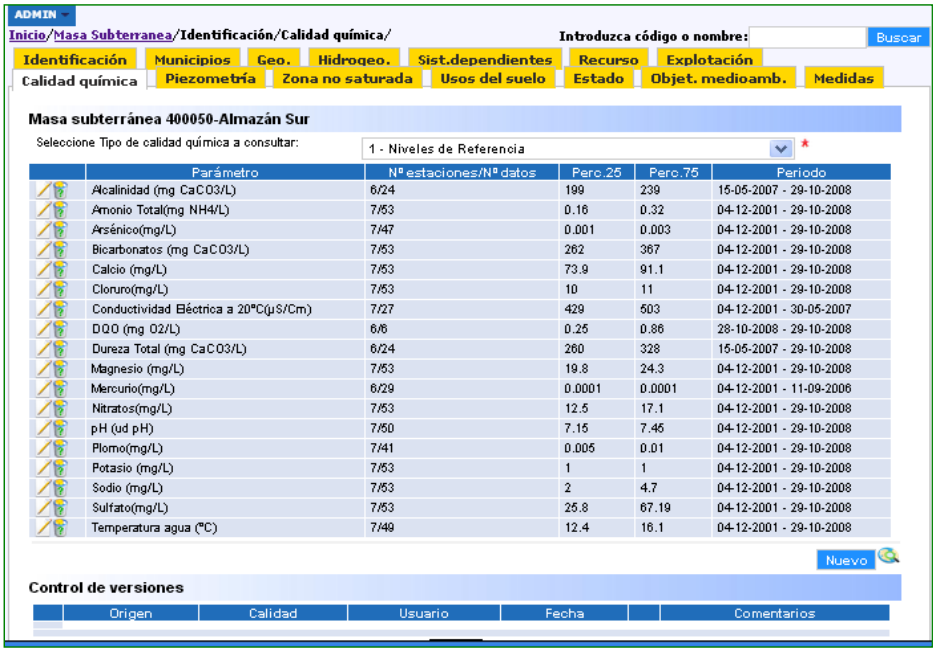

Figura 23. Masa de agua subterránea. Calidad química: Niveles de referencia.

Si la opción elegida, es el nivel 2. Niveles básicos (caracterizados a partir de las muestras recogidas en 2007 y 2008), la información, en esta misma masa de agua sería:

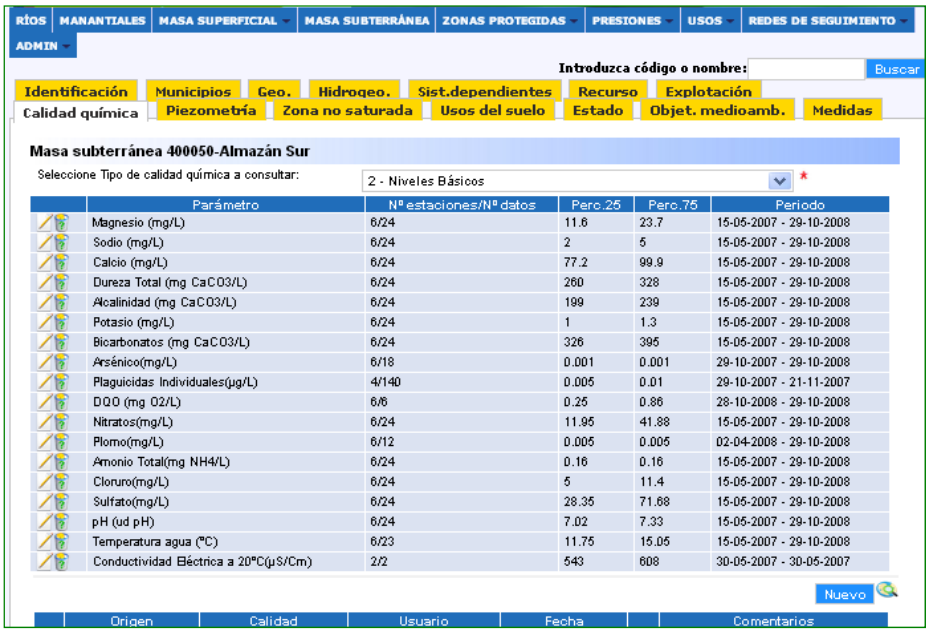

Figura 24. Masa de agua subterránea. Calidad química: Niveles básicos.

Si la opción es elegir el nivel 3. Estratificación de aguas subterráneas para los niveles básicos: contenidos medios de nitratos, temperatura, conductividad, se ven estos parámetros definidos a distintos rangos de profundidad, como se indica en la siguiente figura:

Figura 25. Masa de agua subterránea. Calidad química: Estratificación de aguas subterráneas para los niveles básicos.

Si se elige el nivel 4. Valores umbral (normas de calidad europeas de las aguas subterráneas), los datos obtenidos se pueden ver en la siguiente figura, que corresponde, como ejemplo, a la masa Los Arenales.

Figura 26. Masa de agua subterránea. Calidad química: Valores Umbral.

En el nivel 5.Evaluación del estado químico, se relacionan los valores de los puntos de control de 2007-2008 con los valores umbral y normas de calidad establecidos. Los datos obtenidos, se pueden ver, a modo de ejemplo en la masa de Almazán Sur, en la siguiente figura:

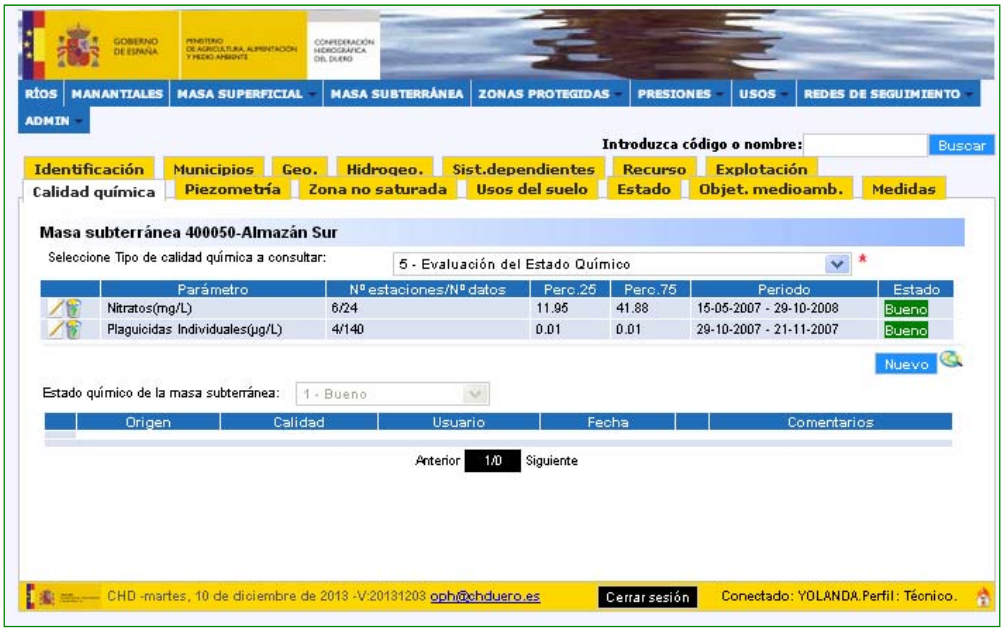

Figura 27. Masa de agua subterránea. Calidad química: Evaluación del estado químico.

Por último, en el nivel 6. Determinación de tendencias contaminantes (a partir de 2009. Se considera punto de inversión de tendencia se estima en un 75% del valor umbral). En la siguiente figura, se puede observar un ejemplo, en la masa de Los Arenales, de esta determinación.

Figura 28. Masa de agua subt. Calidad química: Determinación de tendencias contaminantes.

2.2.2.6. Recarga: infiltración, retornos, aportaciones laterales y recarga de ríos

En el apartado 2.3.2. Caracterización, de la IPH, en su apartado g) se describe la caracterización de la recarga, que debe incluir la infiltración de lluvia, retornos de riego, aportaciones laterales de otras masas y recarga de ríos.

A la vista de estos requerimientos, la OPH, realizó en el sistema MÍRAME-IDEDuero http://www.mirame.chduero.es/DMADuero_09/index.faces), un formulario que recogía las necesidades que demandaba dicha caracterización, para cada masa de agua subterránea. En la siguiente figura, pueden verse, los campos que recoge dicho formulario, en la pestaña "Recurso":

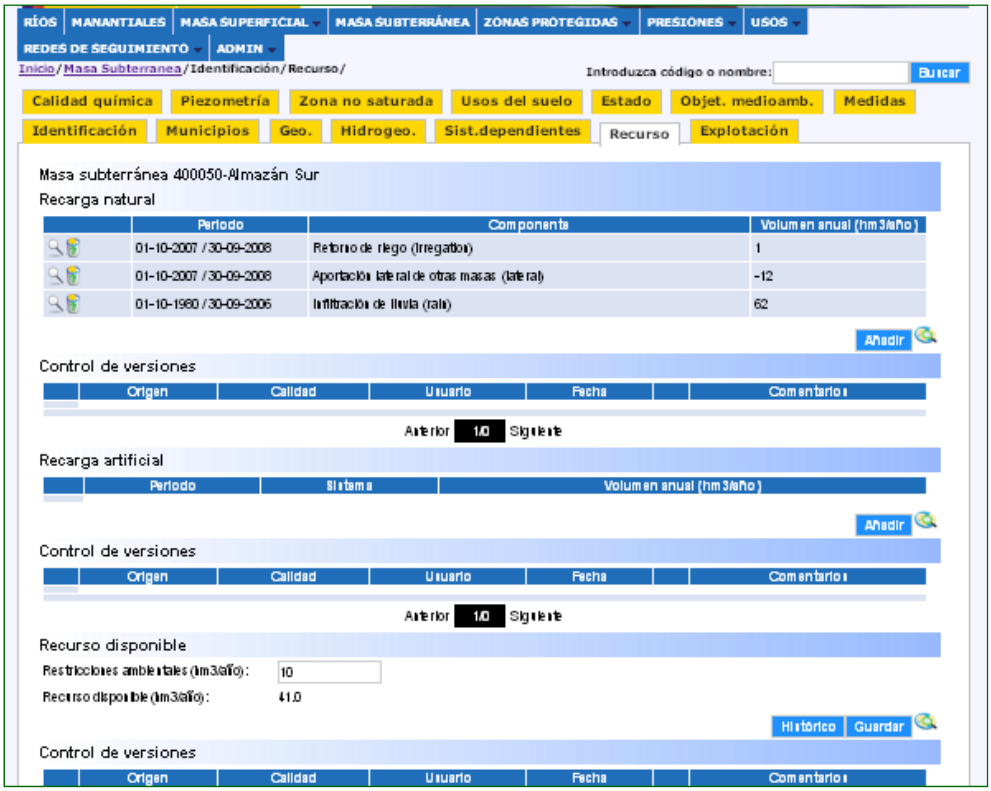

Figura 29. Pantalla de acceso a los datos de la caracterización del recurso de una masa de agua subterránea.

Como puede verse, en la figura anterior, la pestaña Recurso está dividida en tres grandes bloques: recarga natural, recarga artificial y recurso disponible y en cada uno de ellos un campo de "Control de versiones", ya que cada dato ha de registrarse con datos referentes al origen de la información que se quiere dar de alta, la calidad de dicha información (puede ser alta, media o baja), el nombre del usuario que aporta la información al sistema, la fecha con la que se incorporan los datos al sistema y un campo de texto, denominado comentarios, para poder expresar la necesidad de introducir o cambiar el dato existente.

Dentro del primer bloque, recarga natural, los mecanismos para la recarga de un acuífero son:

- Infiltración por lluvia: dato obtenido del producto del área correspondiente a la proyección de la masa de agua subterránea en superficie por la media de infiltración de agua de lluvia en ese mimo área, obtenida de los datos del modelo SIMPA.
- Retorno de riego: datos obtenidos a partir de demandas brutas superficiales y subterráneas y coeficientes de infiltración en el terreno, deducidos a partir de los modelos de gestión del agua de la cuenca.
- Recarga desde ríos, lagos y embalses: aportes superficiales de agua a la masa de agua subterránea

- Aportación lateral desde otra masa: valor calculado por el balance de volúmenes de agua almacenados, en masas de agua subterránea contiguas (IGME)
- Rechazo: parte del aporte por lluvia que no es infiltrado en el acuífero debido a la baja permeabilidad y espesor del mismo y que se pierde como escorrentía superficial o subsuperficial.

A modo de ejemplo, en la siguiente figura aparecen los datos referentes a la masa de agua Cuenca de Almazán.

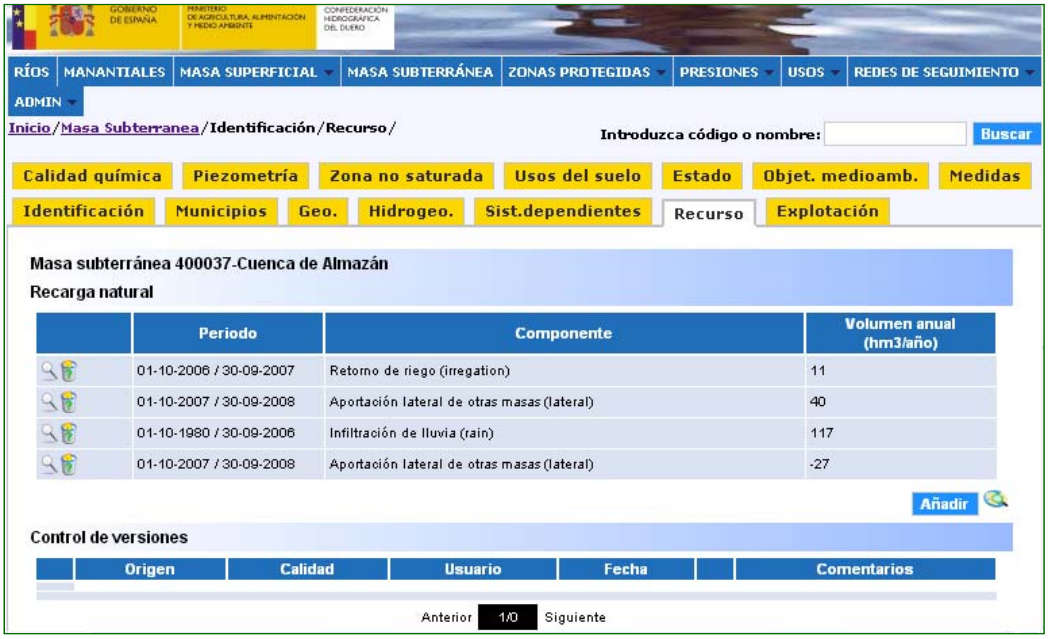

Figura 30. Ejemplo de la caracterización de la recarga natural de una masa de agua subterránea.

El sistema, además, proporciona más información de cada uno de los tipos de recarga: código numérico, periodo (fecha de inicio y final de las mediciones), volumen anual (hm^3/año), método de cálculo y un campo de texto denominado "observaciones", donde se pueden indicar, explicaciones necesarias, no incluidas en campos anteriores. En la siguiente figura, se observa un ejemplo, para retorno de riego.

Figura 31. Ejemplo de la caracterización de la recarga natural. Retorno de riego, en la masa de agua Cuenca de Almazán.

El segundo bloque de la pestaña, corresponde a la recarga artificial. Para obtener los volúmenes infiltrados en el terreno por medio de recargas artificiales, se contabilizan los volúmenes del conjunto de actuaciones y operaciones que se realizan para forzar la entrada de recursos hídricos en un acuífero mediante el uso de distintas técnicas como sondeos, drenes, zanjas, balsas y galerías. Seguidamente, en la siguiente figura, se puede ver un ejemplo en la masa Los Arenales.

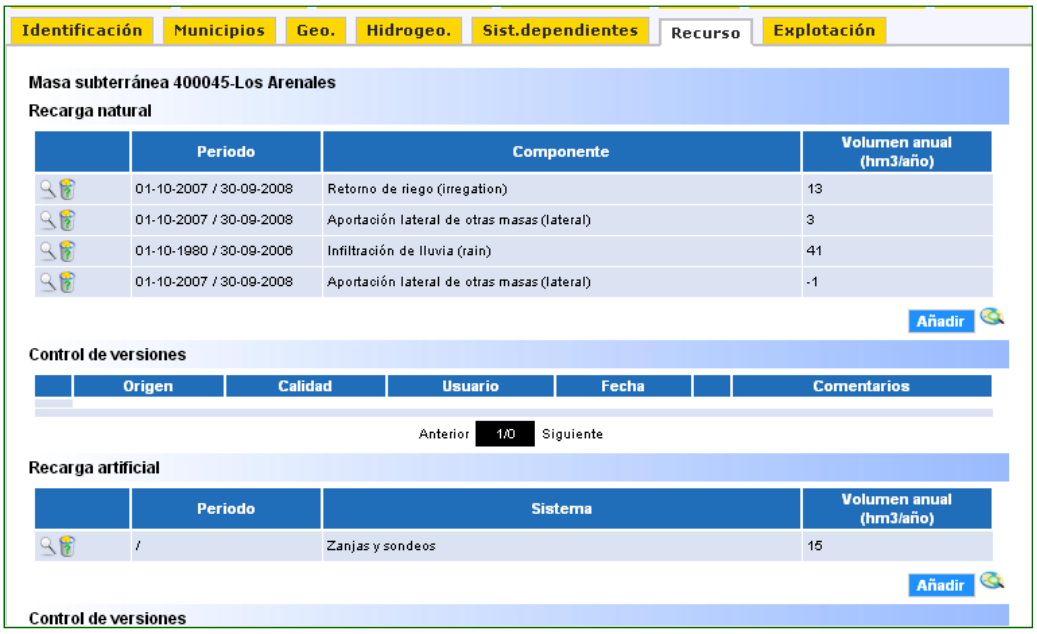

Figura 32. Ejemplo de la caracterización de la recarga artificial, en la masa de agua Los Arenales.

La información relativa a la recarga artificial, se amplia, como se aprecia a continuación, donde la información detallada incluye: código, periodo, volumen (hm^3/año), sistema de recarga, origen de la recarga, composición química y autorización.

Figura 33 . Ejemplo de la caracterización de la recarga artificial: caracterización.

En la demarcación hidrográfica del Duero, las recargas artificiales más significativa, se realizan en la masa Los Arenales, y corresponden a la zona de El Carracillo y la Cubeta de Santiuste, siendo la recarga de origen superficial desde los ríos Cega y Voltoya.

3. ESTUDIO DE LAS REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD HUMANA EN EL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIAL Y LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA

3.1. Presiones significativas y análisis del impacto sobre las masas de agua superficial

3.1.1. Identificación de presiones

3.1.1.1.Identificación y estimación de la contaminación significativa de fuente puntual

Se ha estimado la contaminación significativa originada por fuentes puntuales producida especialmente por las sustancias enumeradas en el anexo II del Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RDPH), procedentes de instalaciones y actividades urbanas, industriales, agrarias o de cualquier otro tipo de actividades económicas.

Para su identificación se ha trabajado con el inventario de autorizaciones de vertido de la Confederación Hidrográfica del Duero (versión actualizada a octubre de 2013) y con

los resultados de otros trabajos complementarios desarrollados por el organismo de cuenca. La síntesis general de este inventario de focos puntuales se muestra en la Tabla 27.

TIPO DE FUENTE PUNTUAL DE CONTAMINACIÓN	NÚMERO
Vertidos urbanos de magnitud superior a 250 habitantes equivalentes.	1.111
Vertidos industriales	Total: 646 No biodegradables: 35 Biodegradables o mixtos: 611
Vertidos de Plantas de tratamiento de fangos.	252
Vertidos de piscifactorías con volumen superior a 100.000 m^3/año.	22
Vertido de aguas de achique de minas con volumen superior a 100.000 m^3/ano y reboses significativos de las aguas de pozos de mina abandonados que viertan a los cauces.	2 (1 con posibilidad de rebose y vertido)
Vertidos térmicos procedentes de las aguas de refrigeración con un volumen superior a 100.000 m^3/año. Deberá distinguirse si se trata de aguas procedentes de centrales de generación de electricidad o de otro tipo de industrias.	De centrales de generación: 4 Otras industrias: 2
Vertidos de aguas de tormenta significativos procedentes de poblaciones, zonas industriales, carreteras u otro tipo de actividad humana, a través de aliviaderos y otras canalizaciones o conducciones.	9
Vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos al menos los de superficie mayor de 1 ha y que se encuentren situados a una distancia inferior de un kilómetro de la masa de agua superficial más próxima, indicando si se trata de residuos peligrosos, no peligrosos o inertes, de acuerdo con la clasificación del Artículo 4 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.	28
Otras fuentes puntuales significativas.	No se ha identificado ninguna.
Número total de focos puntuales significativas	**1.757 (1.111 urbanos + 646 industriales)**

Tabla 27. Resumen de las presiones puntuales sobre las masas de agua superficial.

a) Vertidos urbanos de magnitud superior a 250 habitantes equivalentes.

A partir de la base de datos de vertidos mantenida por la CHD, existen un 1111 vertidos urbanos de magnitud superior a 250 habitantes equivalentes de un total de 5.006.

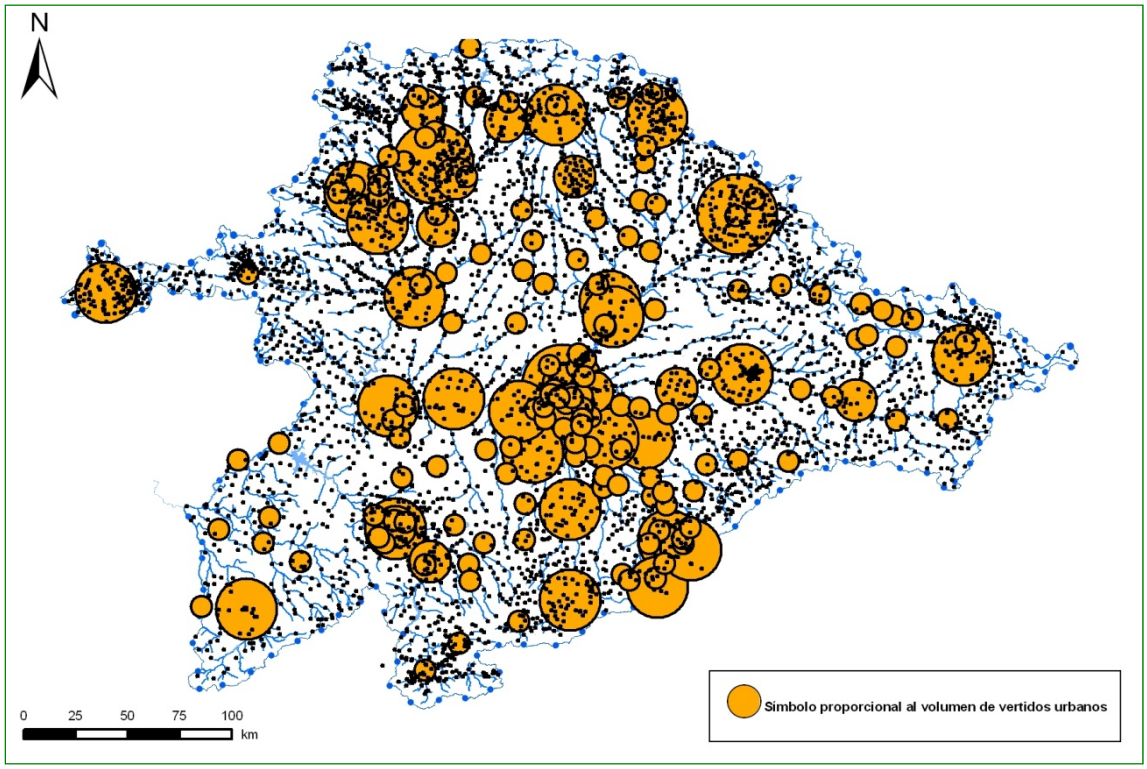

Figura 34. Mapa de presiones puntales debidas a vertidos urbanos.

Para obtenerlos se ha filtrado por tipo de vertido (urbano) y habitantes equivalentes (hab equivalentes >250) en el inventario de vertidos de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero.

b) Vertidos industriales biodegradables y no biodegradables.

Respecto a los vertidos industriales, la información se ha obtenido de la citada base de vertidos, seleccionando aquellos cuyo tipo de vertido es industrial.

En cuanto a la división entre vertidos biodegradables y no biodegradables, la clasificación no es trivial ya que hay vertidos que tienen doble naturaleza. De los 646 vertidos industriales, 35 son de naturaleza no biodegradable, teniendo el resto, 611, sino toda, al menos una componente biodegradable.

El criterio empleado para realizar la clasificación es el siguiente:

Vertidos no biodegradables: Aquellos que cumplen alguna de estas condiciones:

- La no inclusión ni de DBO_5 ni de DQO como límites autorizados en su autorización de vertido.
- La pertenencia por CNAE a algún sector industrial del que se conozca que tienen una componente no biodegradable significativa (criterio opcional adicional, en caso de que se disponga de información normalizada que se pueda utilizar).

Vertidos biodegradables: Aquellos vertidos industriales con límites autorizados para la DBO_5 y/o DQO, independientemente de que tengan o no también un componente no biodegradable.

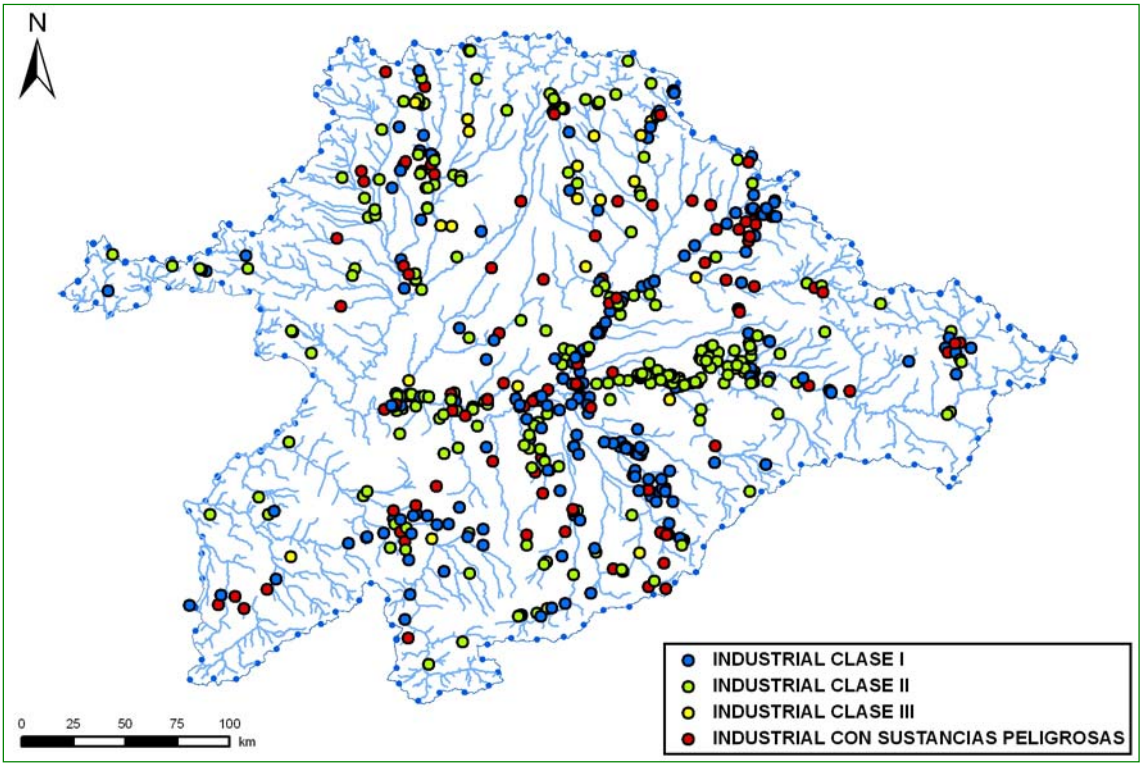

Figura 35. Localización de los vertidos industriales.

c) Vertidos de plantas de tratamiento de fangos.

Respecto a este tema, la información recogida en el inventario hace mención a aquellas plantas depuradoras que, de un modo u otro, hacen tratamiento de fangos. No se incluye en esta versión plantas que, de manera exclusiva, realizan este de tratamiento. Para ello, se han filtrado aquellos vertidos cuyo tipo de depuración incluye de alguna manera el tratamiento de fangos.

De este modo, se contabilizan un total de 252 vertidos de este tipo, de los cuales 99 tienen origen industrial y 153 urbanos.

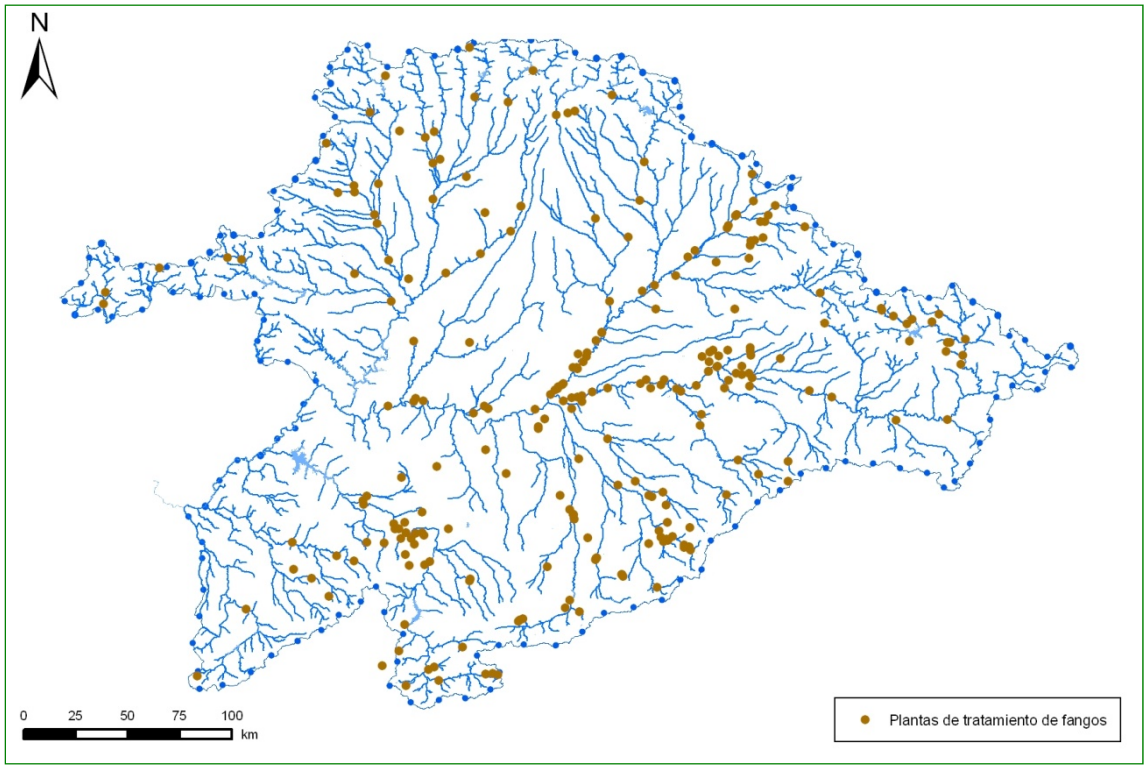

Figura 36. Mapa de presiones puntales debidas a plantas de tratamiento de fangos.

d) Vertidos de piscifactorías con un volumen superior a 100.000 m^3/año.

En la parte española de la demarcación del Duero se han identificado un total 22 disponen de un volumen superior a 100.000 m^3/año. Las piscifactorías se han identificado mediante un proceso de consulta la base de datos de vertidos.

La información está disponible en el sistema de información MÍRAME-IDEDuero, dentro de la sección de "USOS" y mediante el visor cartográfico que incorpora el sistema de información

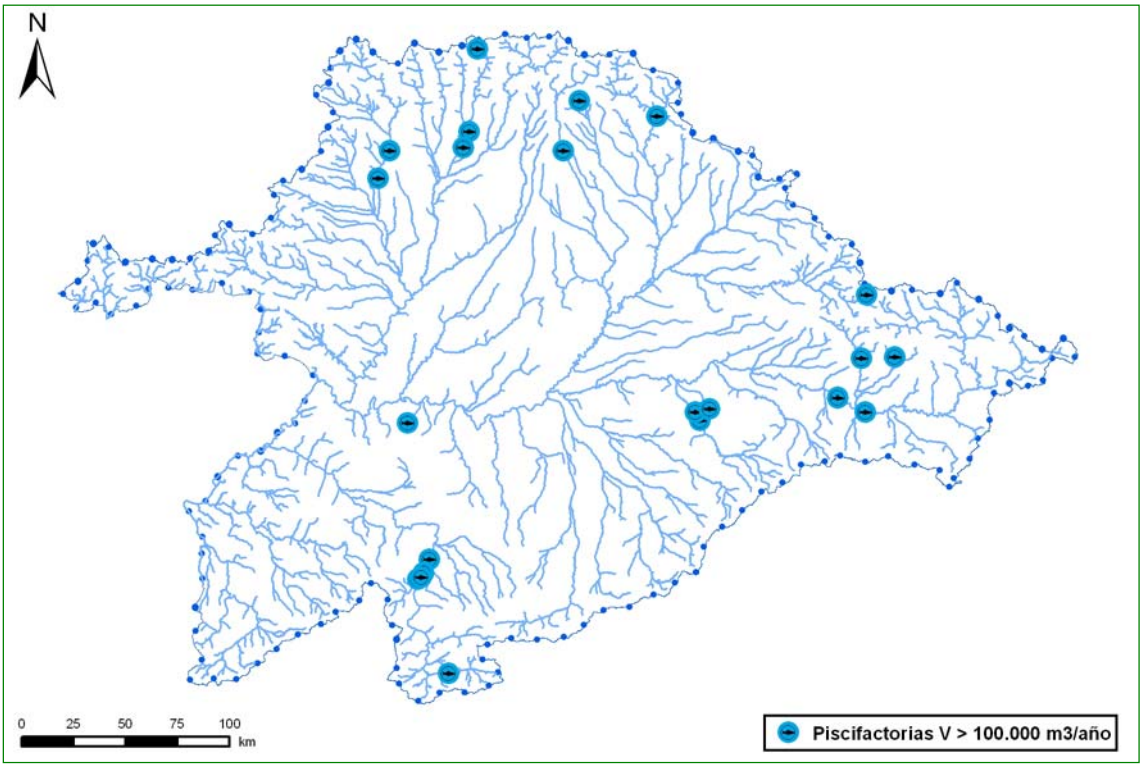

Figura 37. Mapa de presiones puntales debidas a piscifactorías. Fuente: CHD.

e) Vertido de aguas de achique de minas con volumen superior a 100.000 m^3/año

En base a la información proporcionada por la base de datos de vertidos, en la parte española de la demarcación existen dos casos de vertido de aguas de achique de minas con un volumen superior a 100.000 m^3/año. Concretamente, en los municipios de La Robla y La Pola de Gordón, asociados a una de las centrales térmicas existentes en el territorio.

Además de lo anterior, se ha investigado la existencia de pozos de mina que puedan en un momento dado rebosar y verter a cauce.

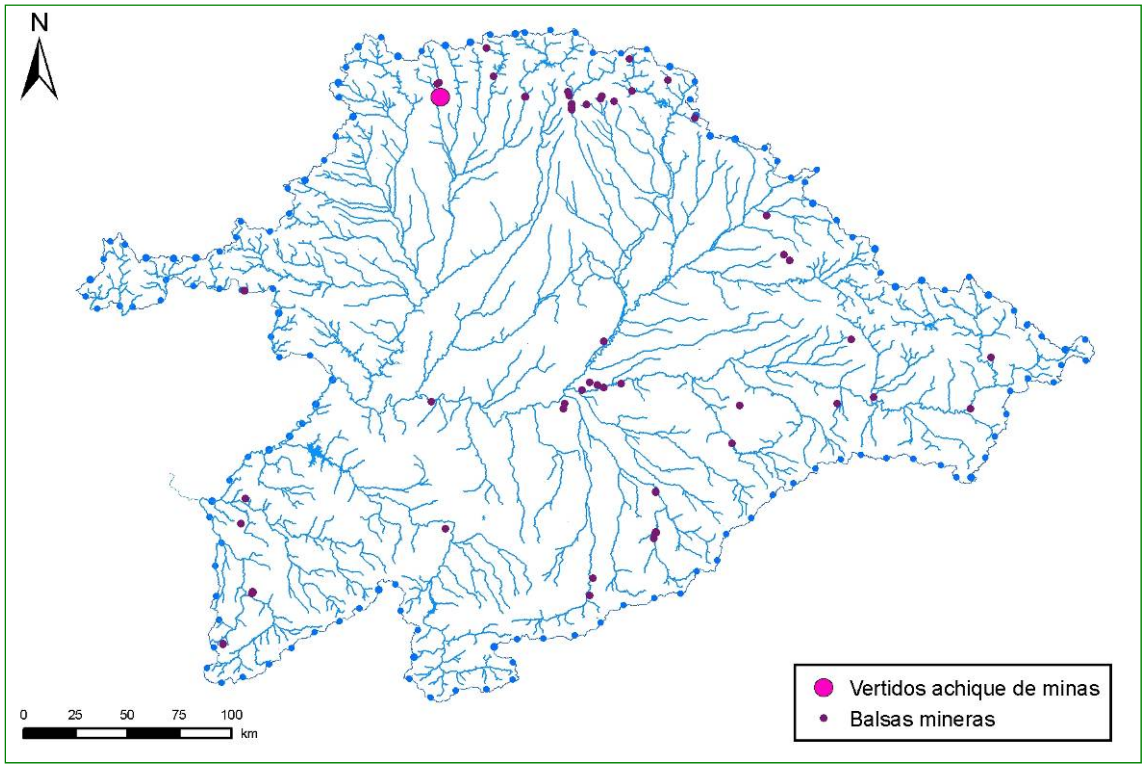

Figura 38. Mapa de presiones puntales debidas vertidos de achique de minas. Fuente: BD de vertidos de la CHD.

f) Vertidos térmicos procedentes de las aguas de refrigeración con un volumen superior a 100.000 m^3/año.

Según la base de vertidos de la CHD, existen 4 vertidos de 3 centrales de generación de electricidad (La Robla, Velilla del río Carrión y Onzonilla) y 2 vertidos de otro tipo de industrias.

Es de mencionar la dificultad de compartimentar los vertidos clasificándolos en uno u otro tipo. Así, la central térmica de la Robla, en León, está considerada en la base de vertidos como causante de un vertido se ha clasificado como industrial con sustancias peligrosas, al ser esta la característica más significativa. Respecto a la otra central térmica de la cuenca, la de Velilla del río Carrión, esta presenta varios puntos de vertido inventariados con volumen mayor a 100.000 m^3/año.

Los otros dos puntos de vertido proceden de empresas pertenecientes al sector de la biomasa una y de los fertilizantes otra.

Hay otra serie de vertidos de aguas de refrigeración, pero con volúmenes inferiores a 100.000 m^3/año.

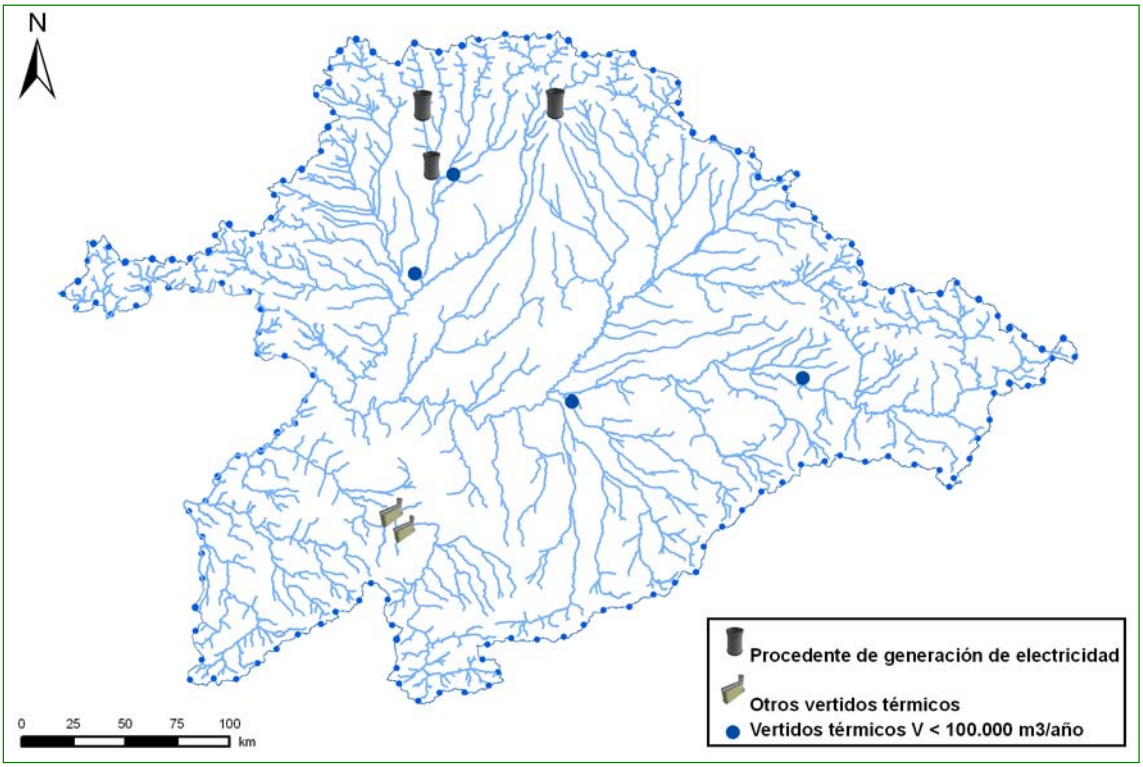

Figura 39. Mapa de presiones puntales debidas vertidos térmicos. Fuente: BD de vertidos de la CHD.

g) Vertidos de aguas de tormenta significativos, procedentes de poblaciones, zonas industriales, carreteras u otro tipo de actividad humana, a través de aliviaderos y otras canalizaciones o conducciones.

En lo relativo a los vertidos de agua significativos, destacan los de las capitales de provincia de Burgos y Palencia, contabilizándose un total de 9.

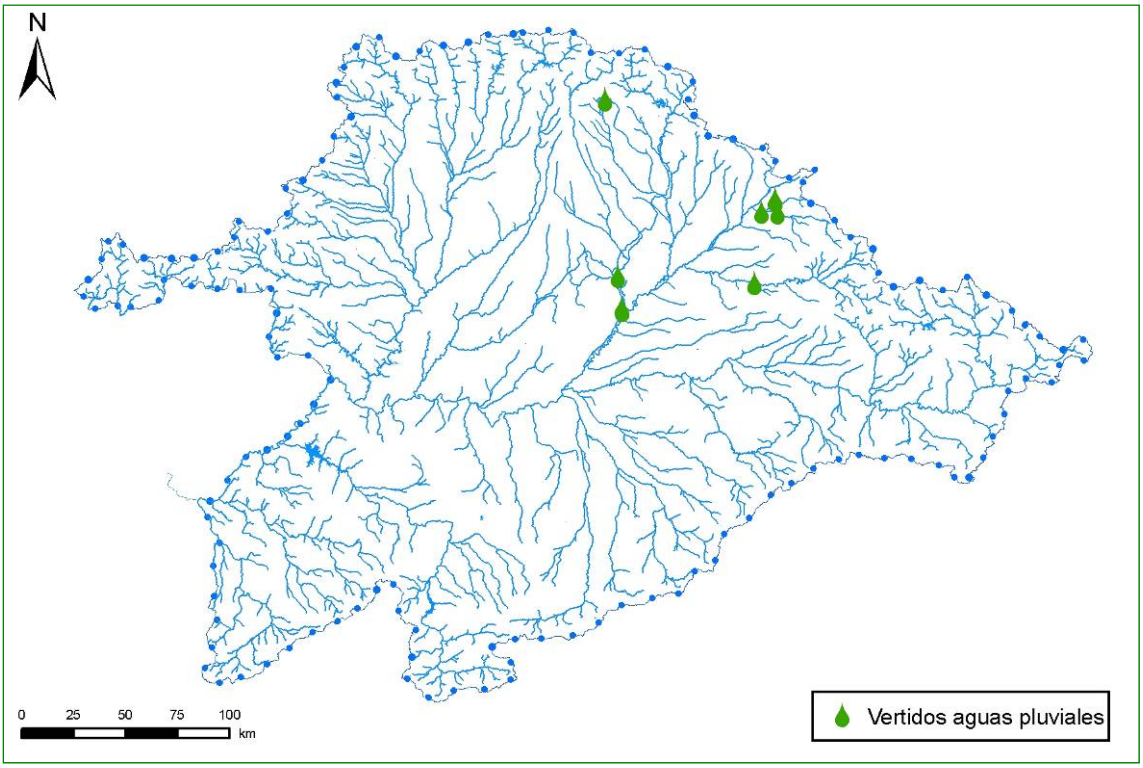

Figura 40. Mapa de presiones puntales debidas a aguas de tormenta. Fuente: BD de vertidos de la CHD.

h) Vertederos e instalaciones para la eliminación de residuos con una superficie mayor de 1 ha y que se encuentran situados a una distancia inferior de un kilómetro de la masa de agua superficial más próxima.

A partir de la información proporcionada por las distintas comunidades autónomas sobre las que se encuentra la parte española de la demarcación del Duero, se han cartografiado los distintos vertederos, 39 en total (Figura 41), de los cuales, aplicando los criterios de distancia a masa de agua y superficie, resultan 28 que suponen una presión significativa.

El Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, en su artículo 4 clasifica los vertederos en tres categorías: vertedero para residuos peligrosos, vertedero para residuos no peligrosos y vertedero para residuos inertes, permitiendo que un vertedero pueda estar clasificado en más de una de las categorías fijadas, siempre que disponga de celdas independientes que cumplan los requisitos especificados en el presente Real Decreto para cada clase de vertedero.

Así, de los vertederos inventariados, se puede afirmar que 18 tratan residuos peligrosos, tal y como se aprecia en la Tabla 28.

Identificador del vertido	Identificador autonómico	Municipio	Superficie (ha)	Clasificación
5800001	AV103	Horcajo de las Torres	1,00	Vertedero de residuos urbanos
5800002	AV144	Blascomillán	2,50	Vertedero de residuos urbanos
5800003	BU002	Aranda de Duero	2,50	Vertedero de residuos urbanos
5800004	BU019	Melgar de Fernamental	1,00	Vertedero de residuos peligrosos
5800005	LE056	Vegas del Condado	1,50	Vertedero de residuos urbanos
5800006	LE006	Astorga	1,50	Vertedero de residuos urbanos
5800007	LE054	Valderrueda	4,00	Vertedero de residuos peligrosos
5800008	LE016	Cabreros del Río	2,00	Vertedero de residuos urbanos
5800009	LE026	Gordoncillo	2,40	Vertedero de residuos urbanos
5800010	LE061	Villamañán	2,50	Vertedero de residuos urbanos
5800011	PA19	Baños de Cerrato	3,60	Vertedero de residuos peligrosos
5800012	PA35	Buenavista de Valdavia	1,08	Vertedero de residuos peligrosos
5800013	PA24	Tariego de Cerrato	8,00	Vertedero de residuos peligrosos
5800014	PA44	Collazos de Boedo	4,50	Vertedero de residuos peligrosos
5800015	PA43	Revilla de Collazos	4,00	Vertedero de residuos peligrosos
5800016	PA95	Villada	1,27	Vertedero de residuos peligrosos
5800017	PA104	Cubillas de Cerrato	2,00	Vertedero de residuos peligrosos
5800018	PA136	Aguilar de Campoo	4,20	Vertedero de residuos peligrosos
5800019	PA134	Brañosera	1,90	Vertedero de residuos peligrosos
5800020	PA135	Guardo	2,55	Vertedero de residuos peligrosos
5800021	PA169	Mantinos	3,00	Vertedero de residuos peligrosos
5800022	PA166	Velilla del Río Carrión	1,20	Vertedero de residuos peligrosos
5800024	PA185	Velilla del Río Carrión	2,00	Vertedero de residuos peligrosos
5800025	PA180	Villoldo	9,00	Vertedero de residuos peligrosos
5800026	SE039	Navalmanzano	14,50	Vertedero de residuos peligrosos
5800027	ZA043	Peleagonzalo	1,00	Vertedero de residuos peligrosos
5800030	SG0580	Los Huertos	72,21	Vertedero de residuos no peligrosos
5800038	O00091	Chandrexa de Queixa	2,65	Sin catalogar

Tabla 28. Principales vertederos de la demarcación, en términos de superficie y distancia a la masa de agua más próxima.

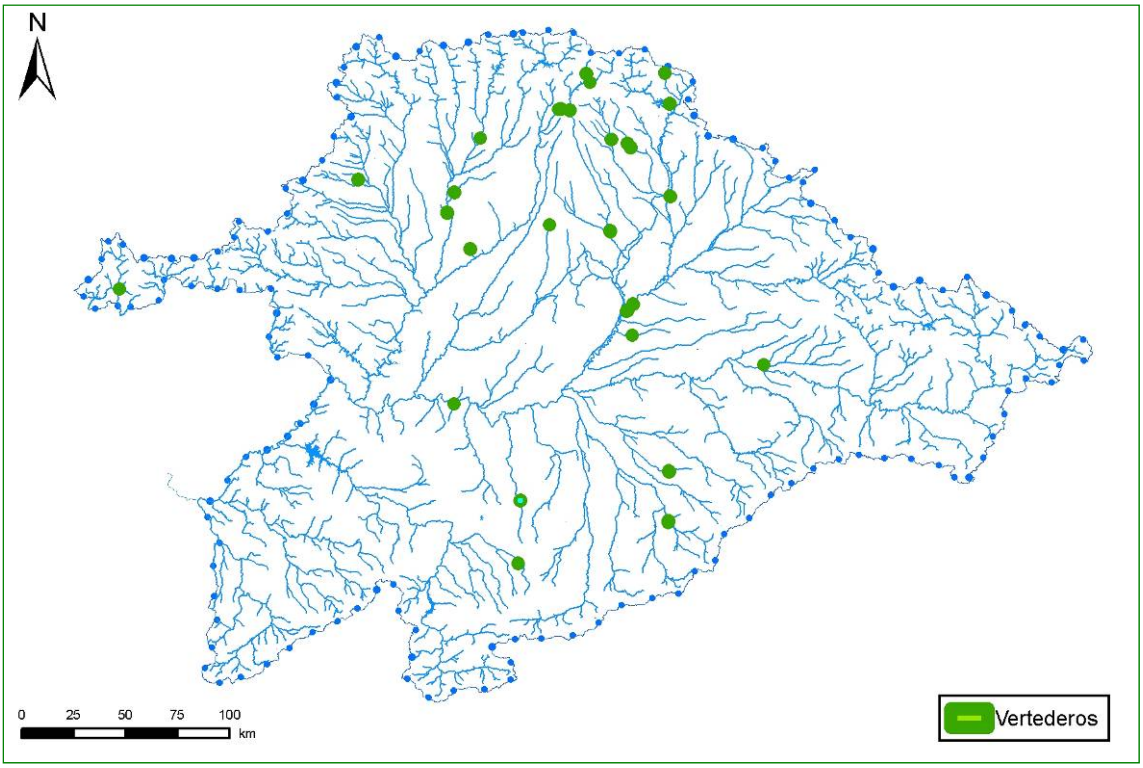

Figura 41. Mapa de presiones puntales debidas a vertederos. Fuente: JCyL.

Por otro lado, se han clasificado los vertidos según su naturaleza y características en la Tabla 29, indicando los porcentajes respecto al número total de vertidos del inventario (5.652). La clasificación se ha hecho conforme, en la medida de lo posible, a la tabla 56 del anexo V de la IPH, teniendo en cuenta que la clasificación que utiliza el organismo de cuenca responde a lo indicado en el anexo IV del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Tipo de vertido	%
Urbano hasta 1.999 habitantes equivalentes	85,46
Urbano entre 2.000 y 9.999 habitantes equivalentes	2,48
Urbano a partir de 10.000 habitantes equivalentes	0,62
Industrial Clase I	3,72
Industrial Clase II	4,53
Industrial Clase III	0,48
Industrial clases 1, 2, ó 3 con sustancias peligrosas	2,07
Águas de achique de minas	0,07
Piscifactoría	0,39
Aguas de refrigeración	0,19

Tabla 29. Clasificación de los vertidos puntuales por tipo de vertido.

En conjunto, estas presiones de origen puntual sobre las masas de agua superficial conllevan un vertido autorizado de unos 890 hm^3/año. Los valores indicativos más descriptivos de la contaminación producida fueron calculados para el Plan hidrológico vigente y no has sido actualizados desde entonces, cabiendo esperar muy pocas variaciones, dado que el inventario de vertidos ha cambiado muy poco en términos globales:

- DBO_5: 30.238 t/año.
- DQO: 88.096 t/año.
- Sólidos en suspensión: 22.257 t/año.
- Nitrógeno: 8.277 t/año.
- Fósforo: 1.896 t/año.

Los datos anteriores se han estimado utilizando la siguiente metodología:

- Se ha partido de los datos de habitantes equivalentes de cada vertido.
- En base a las directrices del Plan Nacional de Calidad de las Aguas 2007-2015, se han traducido los habitantes equivalentes a carga contaminante para cada uno de los parámetros estudiados (Sólidos en suspensión, DBO_5, DQO, Nitrógeno y Fósforo).
- Se ha incorporado, en función del tipo de depuración empleado y asumiendo que el tratamiento instaurado funciona correctamente, un coeficiente de reducción de la carga contaminante, obteniéndose así la carga de salida para cada vertido. Sumando todas se obtiene el total.

Para dar una idea de la afección en la calidad de las aguas por vertidos, se presentan en la Figura 42 y la Figura 43 sendos mapas de concentración, en mg/l, de los parámetros DBO_5 y fósforo, obtenidos de las simulaciones realizadas para el horizonte 2015 con el modelo de simulación de presiones-impactos GeoDuero.

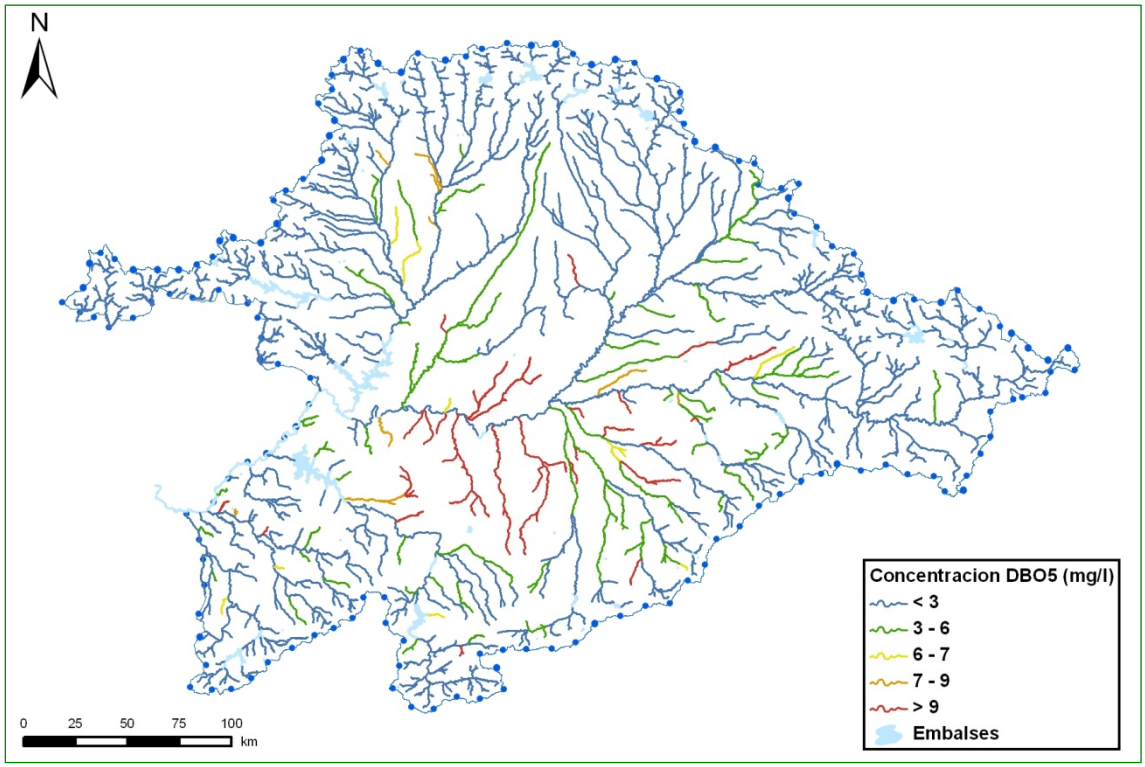

Figura 42. Concentración en DBO_5 (mg/l) en las masas de agua superficial en 2015. Resultados GeoDuero.

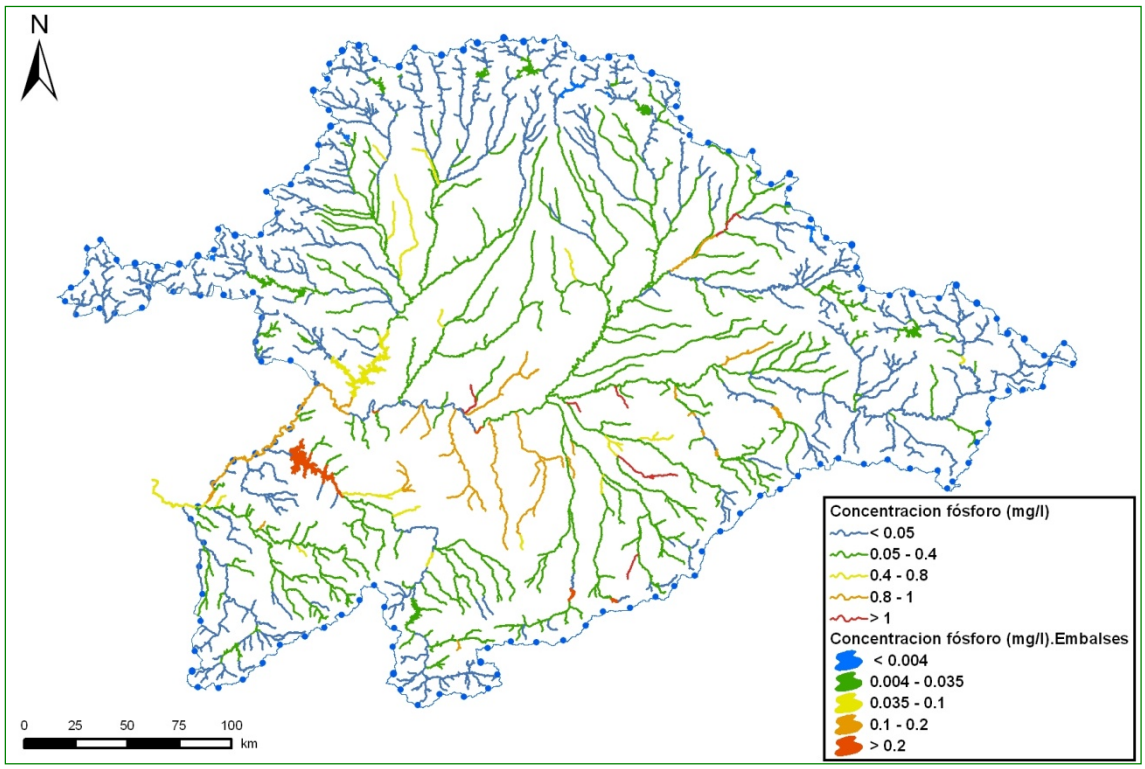

Figura 43. Concentración de fósforo (mg/l) en las masas de agua superficial en 2015. Resultados GeoDuero.

3.1.1.2.Estimación y determinación de la contaminación significativa de fuentes difusas.

Se ha considerado la contaminación procedente de las siguientes fuentes difusas: agricultura, ganadería, vertidos accidentales y otras fuentes de contaminación difusa.

Las fuentes de información utilizadas para la identificación de las fuentes difusas han sido las siguientes:

- SIOSE. Es el Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España. Se enmarca dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio en España (PNOT), que coordina y gestiona el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG). Sus características técnicas son:
    - Escala de Referencia: 1: 25.000.
    - Unidad mínima de superficie a representar, dependiendo de las clases:
        - Superficies artificiales y láminas de agua: 1 ha.
        - Playas, vegetación de ribera, humedales y cultivos forzados (invernaderos y bajo plástico): 0,5 ha.
        - Zonas agrícolas, forestales y naturales: 2 ha.
    - Periodicidad de actualización: 5 años.
    - Perfil de metadatos según el Núcleo Español de Metadatos (NEM), y de modo más amplio siguiendo las recomendaciones y directrices marcadas por el Consejo Superior Geográfico y la Norma Internacional ISO 19115:2003.
    - Imágenes de referencia SPOT5 fusión de imágenes pancromática y multiespectral de 2,5 m de resolución espacial del año 2005 conjuntamente con dos coberturas de imágenes Landsat5 TM del año 2005 y ortofotos PNOA de los años 2004 y 2006, como complemento.
- Base de datos de agricultura y ganadería, y mapa de regadíos de la parte española de la demarcación del Duero, elaborado por la Confederación Hidrográfica del Duero en base a fuentes como el censo agrario, censo ganadero, las hojas 1T del MARM e información propia del organismo.
- El censo agrario de 1999, publicado por el Instituto Nacional de Estadística Su objetivo es analizar la situación de la agricultura española y seguir la evolución estructural de las explotaciones agrícolas, obtener un marco o directorio de explotaciones agrícolas que sirva para la realización de diseños muestrales de encuestas agrícolas sectoriales y cumplir con la normativa legal fijada por la Unión Europea, así como atender a los requerimientos estadísticos nacionales y otras solicitudes internacionales de información estadística acerca del sector agrario.

  Entre las variables que incluye están: explotaciones según superficie total, superficie agrícola utilizada, número de parcelas, personalidad jurídica del titular, régimen de tenencia y aprovechamiento de la tierra; tipos de cultivos, ganadería, maquinaria, trabajo en la explotación, superficie regada según el método, procedencia de las aguas, gestión del riego y suficiencia de las aguas, etc.

A partir de nuestra adhesión a la Unión Europea en 1986, los censos agrarios se realizan en los años terminados en 9, siguiendo la normativa europea que homogeneiza la realización del Censo Agrario en todos los Estados miembros.

Desde el 1 de octubre de 2009, el INE ha estado recogiendo la información del Censo Agrario 2009 y actualmente se están procesando los datos. Por este motivo, este documento aún recoge ciertos datos del censo de 1999 y otros del de 2009.

- Ministerio de Industria, Energía y Turismo, respecto a la información sobre gasolineras, accesible a través de su página web.

Respecto a la contaminación difusa debida a la **agricultura,** en la Demarcación Hidrográfica existe un total de 3.293.546 ha relacionadas con distintas actividades agrícolas, que suponen un 42% del territorio de la demarcación hidrográfica, correspondiendo un 35% a cultivos de secano y un 7% a regadío.

La contaminación difusa originada por la agricultura proviene fundamentalmente del regadío, el cual implica en la cuenca 540.558 ha actuales, según el mapa de regadíos de la cuenca del Duero. La distribución de cultivos se muestra en la tabla siguiente:

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)
Maíz	137.975
Cebada	116.279
Remolacha	34.233
Barbecho	37.685
Girasol	15.566
Trigo	47.335
Patata	11.475
Maíz forrajero	6.704
Alfalfa	30.201
Avena	10.656
Hortalizas	18.703
Judía	5.893
Otros	67.853

Tabla 30. Distribución de cultivos de regadío en la parte española de la demarcación del Duero.

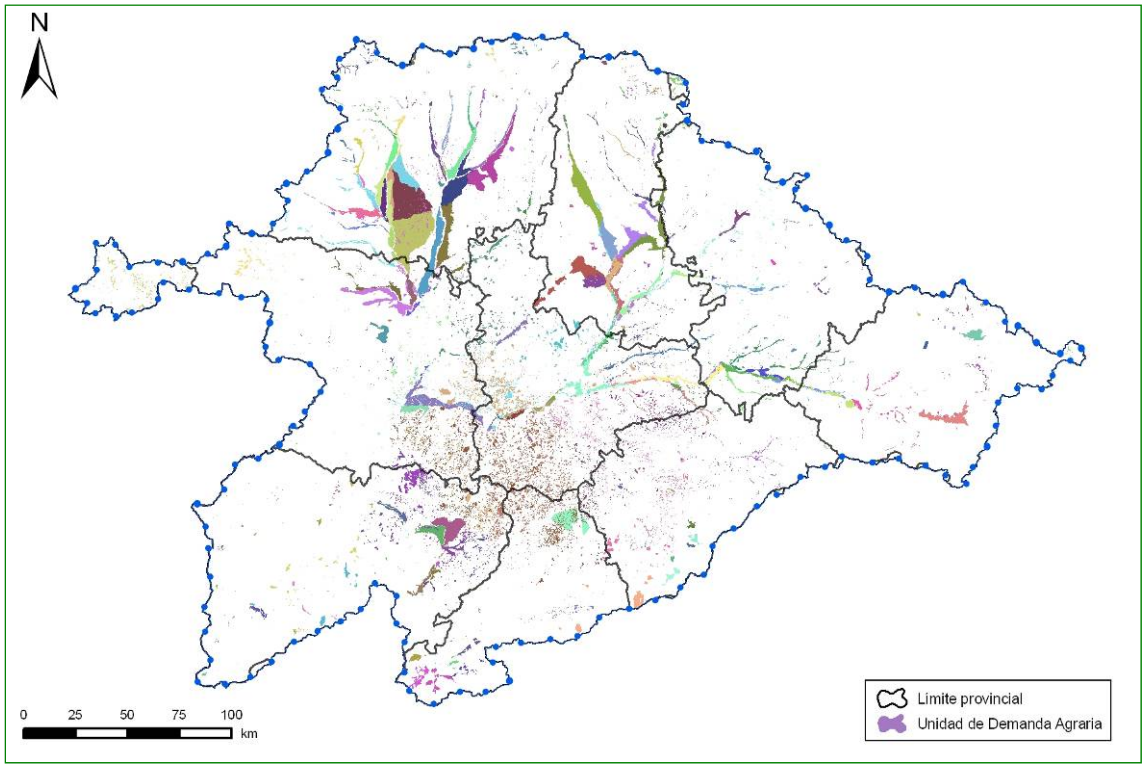

Figura 44. Distribución de los cultivos de regadío en la parte española de la demarcación del Duero. Fuente: CHD.

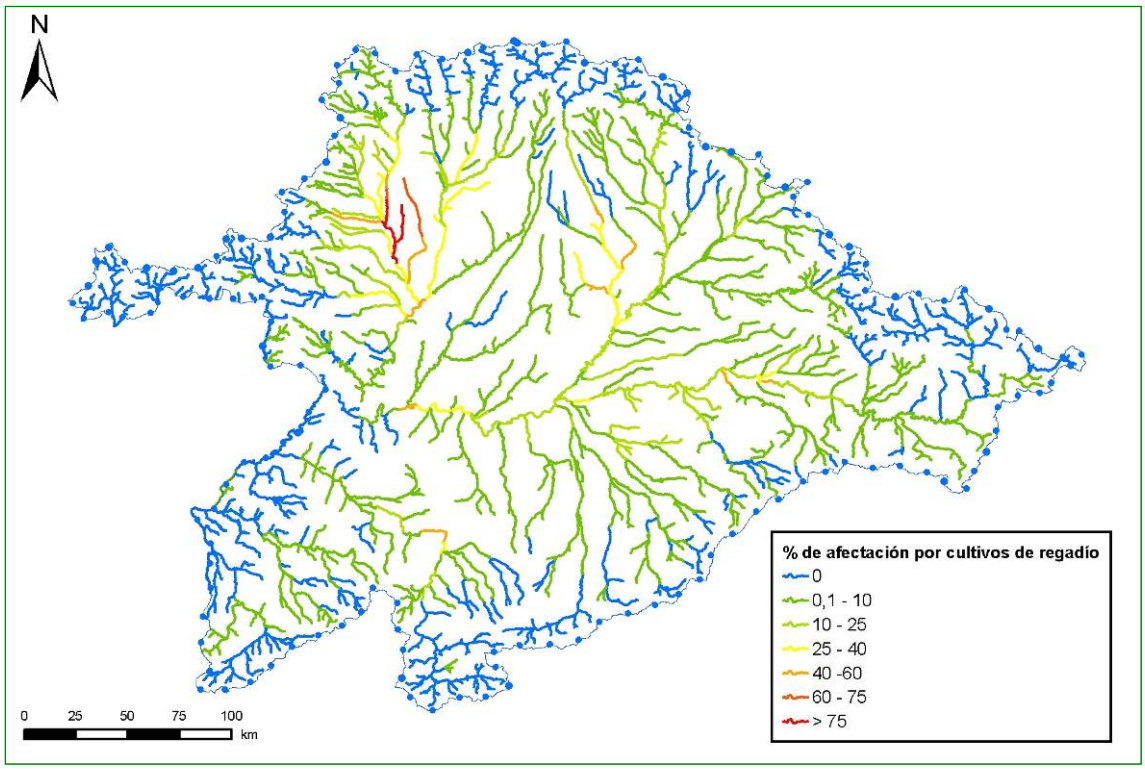

Figura 45. Masas de agua superficiales afectadas por cultivos de regadío. Fuente: Elaboración propia.

Respecto al secano, la superficie por cultivo se refleja en la Tabla 31.

CULTIVO	SUPERFICIE (ha)
Cebada	1.107.295
Barbecho	565.735
Trigo	493.926
Girasol	170.586
Avena	108.221
Centeno	62.566
Alfalfa	40.005
Avena	72.587
Viñedo	58.954
Otros (prados, etc.)	73.114
Total:	**2.752.989**

Tabla 31. Distribución de cultivos de secano en la parte española de la demarcación del Duero. Fuente: Hojas 1T (MARM).

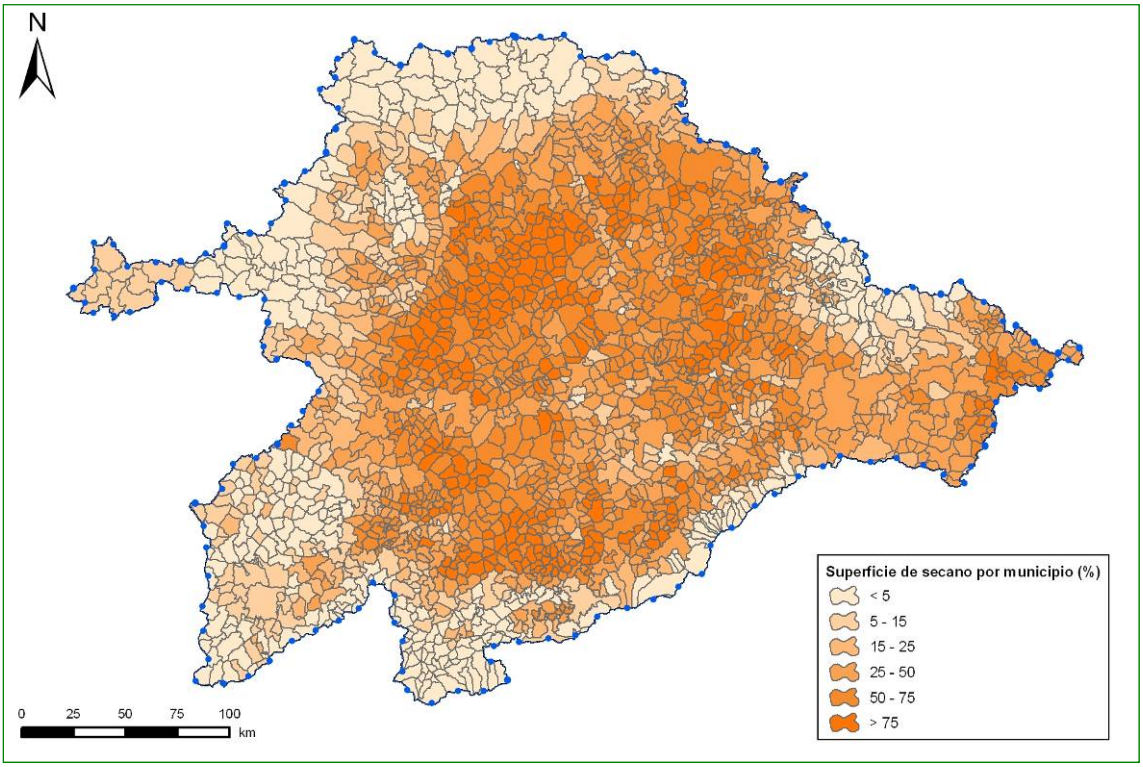

Figura 46. Distribución de los cultivos de secano en la parte española de la demarcación del Duero. Fuente: MARM (Hojas 1T).

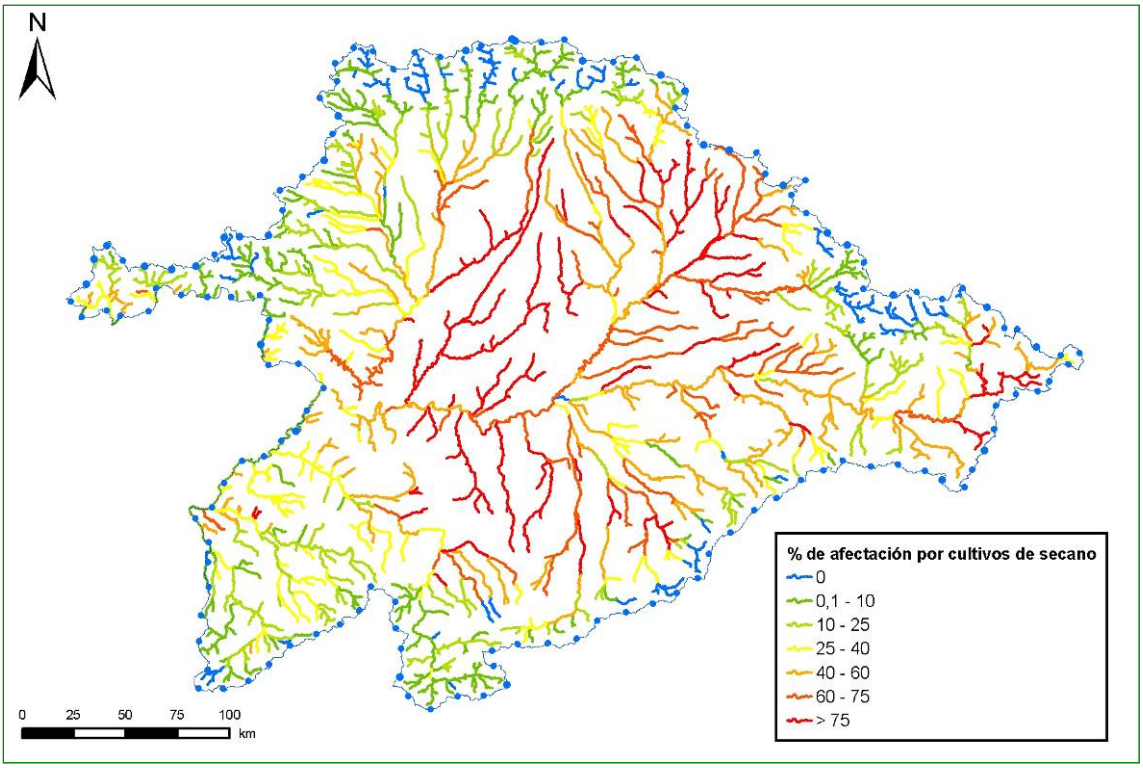

Figura 47. Masas de agua superficiales afectadas por cultivos de secano. Fuente: Elaboración propia.

El censo agrario 1999 muestra unos valores de nutrientes que posteriormente fueron completados y caracterizados por las hojas 1T facilitadas por el MAGRAMA. El censo publicado recientemente correspondiente al año 2009 actualiza estos datos y la carga de nutrientes de la actividad agraria en la cuenca. Las cargas de nutrientes derivadas de los abonos químicos en la actividad agraria son 237.588 t/año de nitrógeno, 149.629 t/año de fósforo y 121.328 t/año de potasio, datos que se han apuntado ya en el apartado Fuentes de contaminación difusa (de las aguas subterráneas).

Tal y como se ha mencionado en el apartado 2.2.1.2.2 Fuentes de contaminación difusa, la **actividad ganadera** registrada en la cuenca ha sido actualizada a partir del nuevo censo agrícola 2009, del que se desprende que este sector contribuye de forma notable en algunas localizaciones a aumentar las cargas de nitrógeno, fósforo y materia orgánica.

La síntesis de la carga contaminante bruta producida por la actividad ganadera es de 2.071.218 unidades ganaderas, 130.313 t/año de nitrógeno, 34.067 t/año de fósforo y 1.162.751 t/año de materia orgánica.

Las cargas contaminantes procedentes del ganado son relevantes en las zonas suroeste y sureste de la demarcación, derivadas del aumento de cabezas en ganado bovino y porcino respectivamente.

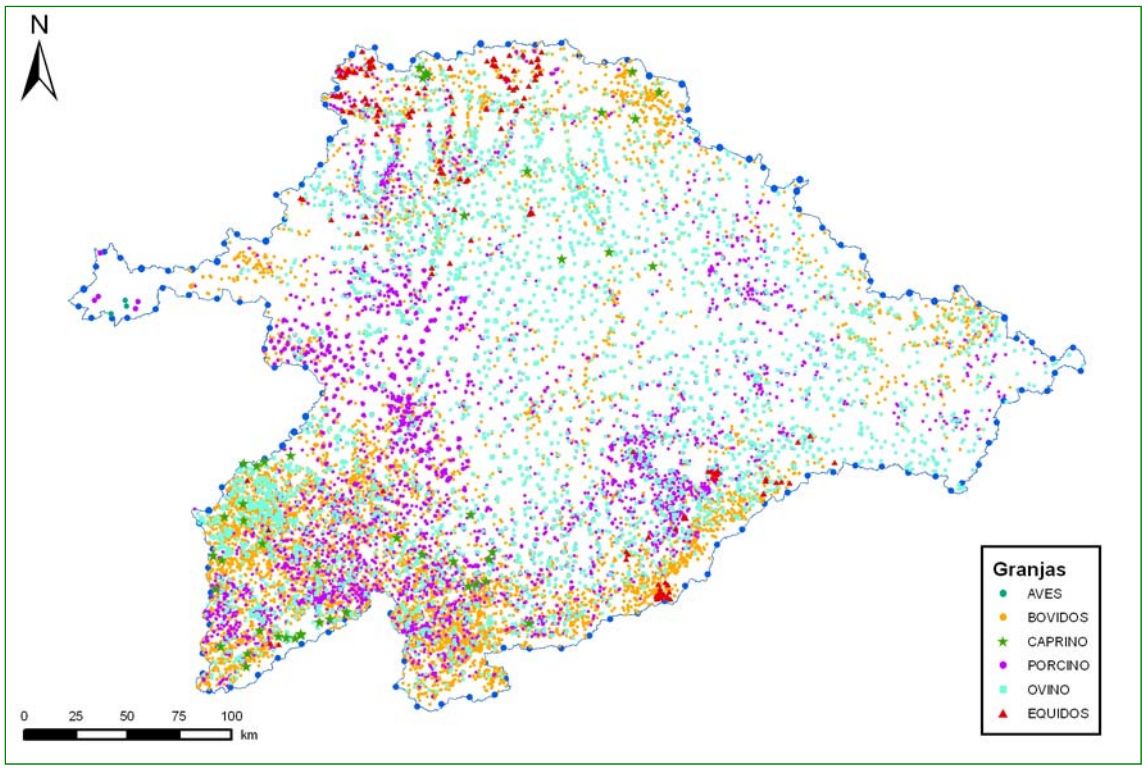

Figura 48. Distribución de las granjas ganaderas en la parte española de la demarcación del Duero. Fuente: Junta de Castilla y León y sistema ALBERCA.

En el PH vigente se recogieron una serie de **vertidos accidentales** ocurridos desde que se empezara a redactar (año 2007) hasta 2009, incluido. Durante esos tres años se produjeron un total de 8 accidentes con resultado de vertidos accidentales sobre el medio hídrico, que se muestran en la Tabla 32. Este registro de vertidos accidentales se está actualizando, así como el correspondiente análisis de afección a los objetivos medioambientales de la masas de agua afectadas.

Periodo	Masas de agua afectadas	Circunstancias causantes del deterioro	Descripción del deterioro	Medidas adoptadas	Situación actual (estado)
28/04/07--09/05/07	Hornija	Vertido de gasoil (500 l) por vuelco de un depósito contenedor	Detección de hidrocarburos con incumplimiento del límite fijado para prepotables.	Inspección de la instalación, seguimiento de la contaminación, establecimiento de barreras, comprobación de la inexistencia de abastecimientos afectados y apertura de procedimiento sancionador.	Vuelta a la normalidad
21/05/07--28/05/07	Águeda	Desbordamiento de una balsa de retención desde las instalaciones mineras de ENUSA	Vertido con elevada turbidez, fuertemente ácido y concentraciones significativas de metales disueltos. Mortandad piscícola grave.	Inspección de la instalación, seguimiento de la contaminación, comunicación a diversos órganos competentes, apertura de procedimiento sancionador.	Vuelta a la normalidad
1/1/07 –	Folledo,	Vertidos reiterados de	Episodios reiterados de muy	Incremento de las tareas de	Se sigue

Periodo	Masas de agua afectadas	Circunstancias causantes del deterioro	Descripción del deterioro	Medidas adoptadas	Situación actual (estado)
31/12/07	Casares, Bernesga	lodos y aguas con valores muy altos de sólidos en suspensión, incumpliendo límites autorizados, desde las instalaciones de excavación de los Túneles de Pajares.	alta turbidez en el arroyo Folledo, con afección en Casares y Bernesga. Afección del lecho por sedimentación.	vigilancia e inspección, seguimiento de los episodios de contaminación. Apertura de varios procedimientos sancionadores.	produciendo afección por las obras.
6/7/2007	DU193. Río Cea y afluentes desde limite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga.	Vertido accidental puntual de sustancia tóxica desde instalación agrícola (causa supuesta) al arroyo de La Vega.	Mortandad grave de cangrejos (superior al millar de ejemplares).	Seguimiento de la evolución contaminación. Investigación sobre posible causa de la mortandad y determinación de la sustancia química concreta que presumiblemente ha podido causar la mortandad (piperonil butóxido). Comunicación con otros organismos con competencia en la materia.	Vuelta a la normalidad
1/8/08 – 15/8/08	Duero	Realización de obras por EDP en el lecho del río Duero aguas abajo de Bemposta (tramo internacional) que obligan a realizar una alteración del régimen de caudales en todo el tramo entre los embalses de Villalcampo y Aldeadávila.	Caudales circulantes muy bajos e incluso nulos entre los embalses de Bemposta y Aldeadávila. Incumplimientos de la aptitud piscícola, causándo mortandades piscícolas leves aguas abajo de Bemposta. Alteración significativa régimen de funcionamiento embalses de Villalcampo y Castro, con tiempos de retención hidráulica muy altos. Incremento de la eutrofización.	Incremento de las tareas de vigilancia e inspección en las obras realizadas. Seguimientos periódicos de la evolución de la calidad de las aguas en todo el tramo afectado. Elaboración de informes sobre evolución de la situación al Ministerio de Medio Ambiente (organismo competente seguimiento obras por parte española, al estar ubicadas en el tramo internacional del río Duero).	Vuelta a la normalidad
7/9/08 – 8/9/08	Duero (Embalse de Castro)	Confluencia de factores antrópicos y naturales que ocasionan un descenso repentino en los valores de oxígeno disuelto.	Mortandad piscícola grave en el embalse de Castro, por disminución repentina oxígeno disuelto en superficie.	Seguimiento de la evolución de la calidad de las aguas en el día de la mortandad y posteriores. Retirada de peces muertos.	Vuelta a la normalidad
1/1/07 – 31/08/07	Río Eresma	Reparación de la decantación secundaria de la EDAR de Segovia (se sustituyeron todos los sistemas de arrastre). Reparación de un emisario.	Empeoramiento de la calidad del agua circulante por el río Eresma aguas abajo del vertido de Segovia.	Inspección y muestreo del vertido. Seguimientos mediante la estación automática de alerta de Hontanares de Eresma y analíticas en el río. Penalización en la liquidación del canon de control de vertidos por tratamiento “no adecuado”.	Vuelta a la normalidad
18/8/09 – 1/9/09	Duero (cola embalse de Cuerda del Pozo)	Confluencia de factores biológicos, químicos y físicos en la que destacan la luz, la temperatura y los nutrientes. Las altas temperaturas que se registraron en la zona durante la tercera semana de agosto, unido al fuerte estiaje y la consiguiente falta de renovación del agua, fueron claves en el desarrollo de este episodio de bloom algal.	Bloom algal de cianobacterias con aparición de unas manchas de color verde intenso localizadas en el tramo del río Duero de la cola del embalse de Cuerda del Pozo.	- Seguimiento evolución calidad de las aguas con 3 tomas de muestras en distintas semanas y análisis físico-químicos, de fitoplancton y de toxicidad. - Comunicación con otros organismos con competencia en la materia (SEPRONA, JCyL). La JCyL decreta la prohibición de baño durante la duración del episodio.	Vuelta a la normalidad

Tabla 32. Episodios de vertidos accidentales sobre el medio hídrico ocurridos en la parte española de la Demarcación del Duero.

Por último, se resumen otras fuentes de contaminación difusa que no se encuadran en ninguno de los epígrafes anteriores.

- Zonas quemadas.
- Zonas con explotaciones mineras.
- Zonas urbanas.
- Zonas afectadas por vias de transporte.
- Zonas afectadas por aeropuerto.
- Zonas afectadas por gasolineras.

Respecto a las zonas quemadas, según los datos que ofrece el SIOSE, las zonas quemadas se refleja en la Figura 49.

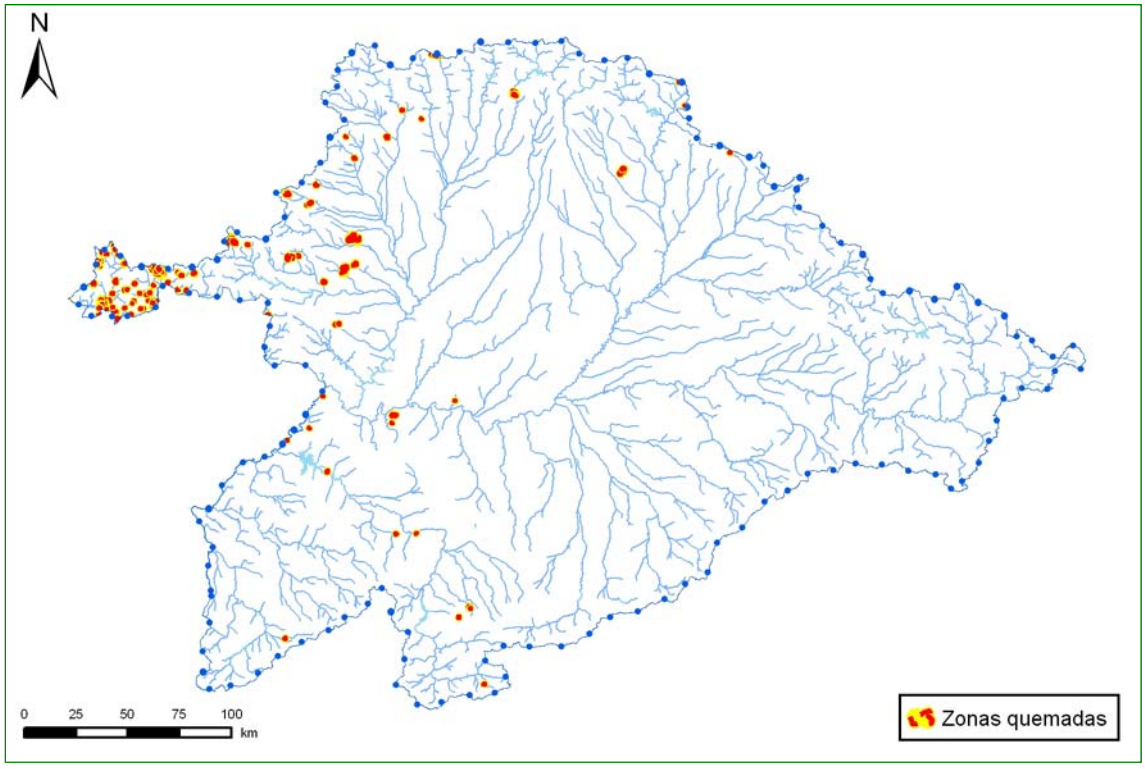

Figura 49. Zonas quemadas. Fuente: SIOSE.

Las zonas afectadas por explotaciones mineras se han inventariado utilizando como fuente el SIOSE y la información de balsas mineras disponible en la Confederación Hidrográfica del Duero.

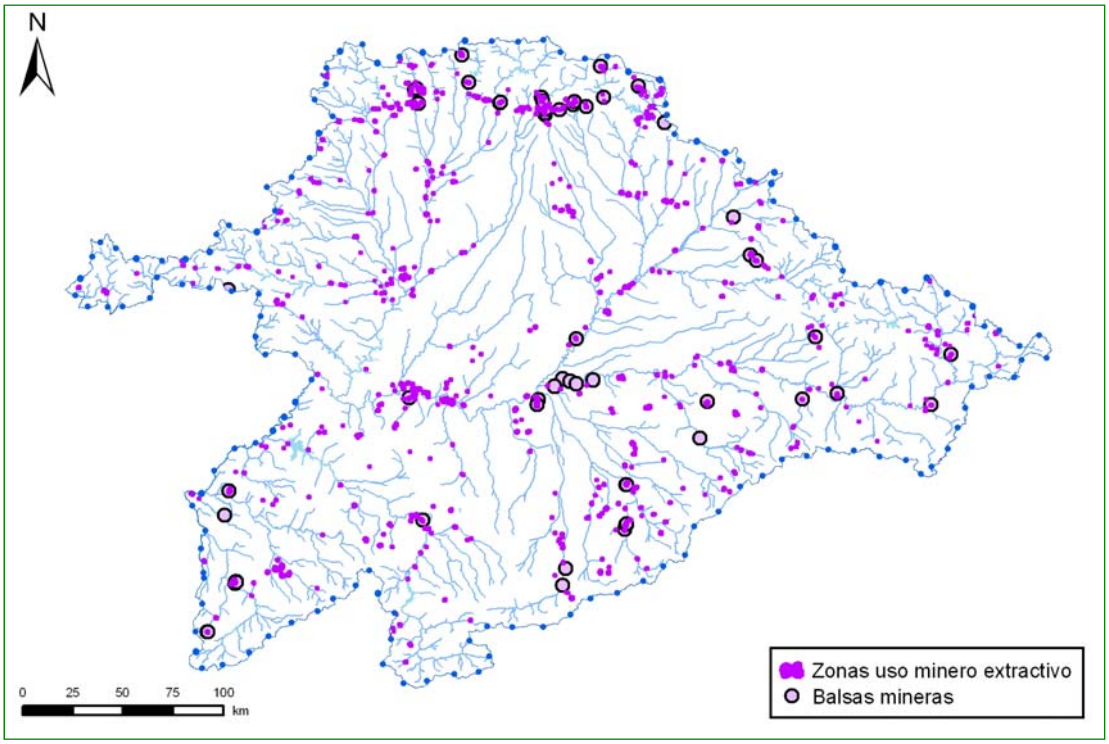

Figura 50. Zonas mineras. Fuente: SIOSE, JCyL - IGME.

La influencia de las zonas urbanas sobre las masas de agua, como fuente difusa de contaminación también es importante, como reflejan la Figura 51 y la Figura 52.

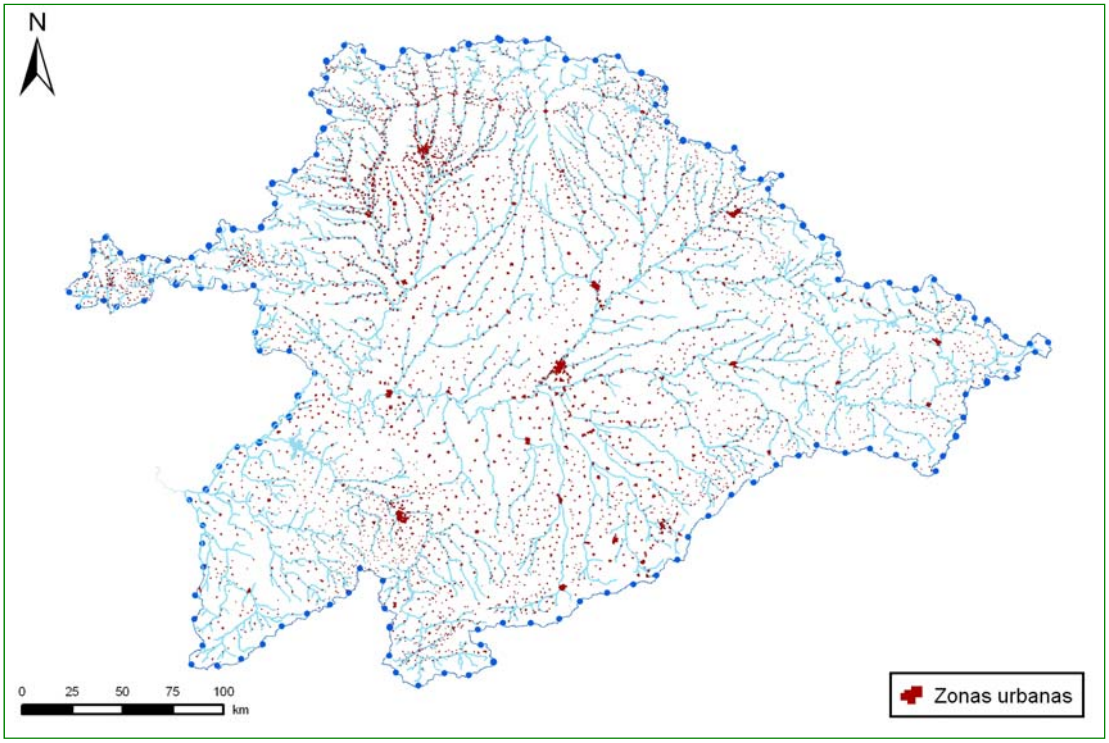

Figura 51. Zonas urbanas. Fuente: Elaboración propia.

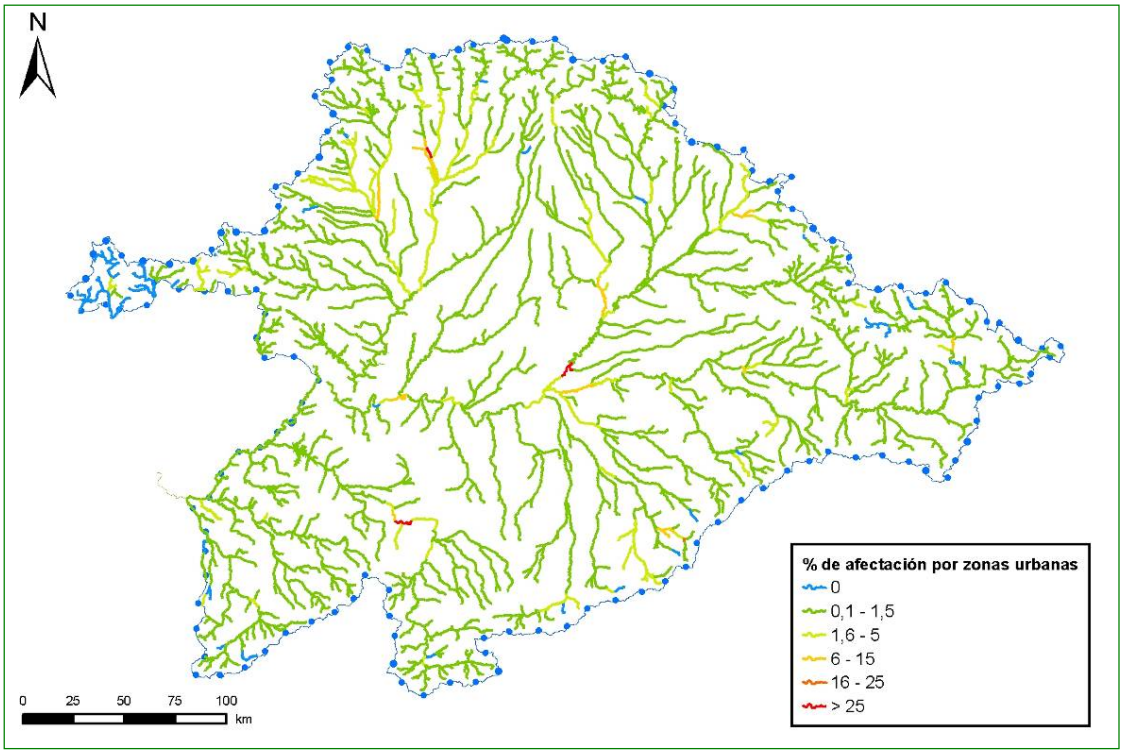

Figura 52. Masas de agua afectadas por zonas urbanas. Fuente: Elaboración propia.

De la misma fuente de información, el SIOSE, obtenemos las zonas afectadas por aeropuertos, como se muestra en la figura siguiente.

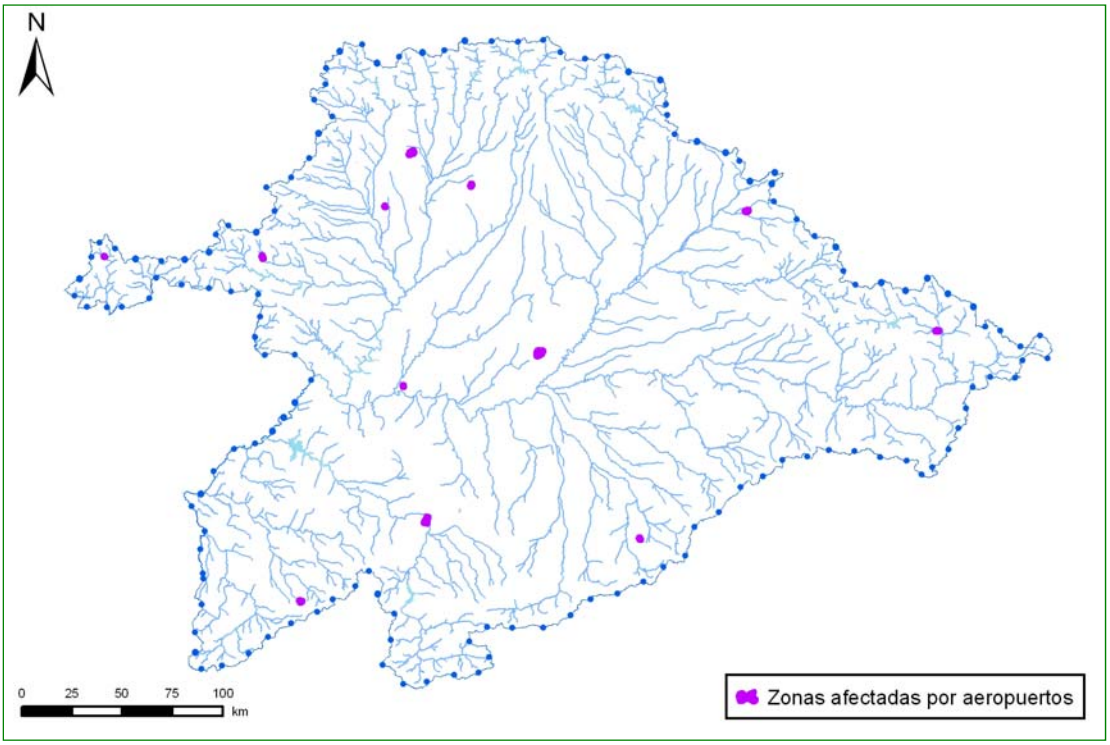

Figura 53. Zonas afectadas por aeropuertos. Fuente: SIOSE.

Por último, las zonas afectadas por gasolineras se muestran en la Figura 54.

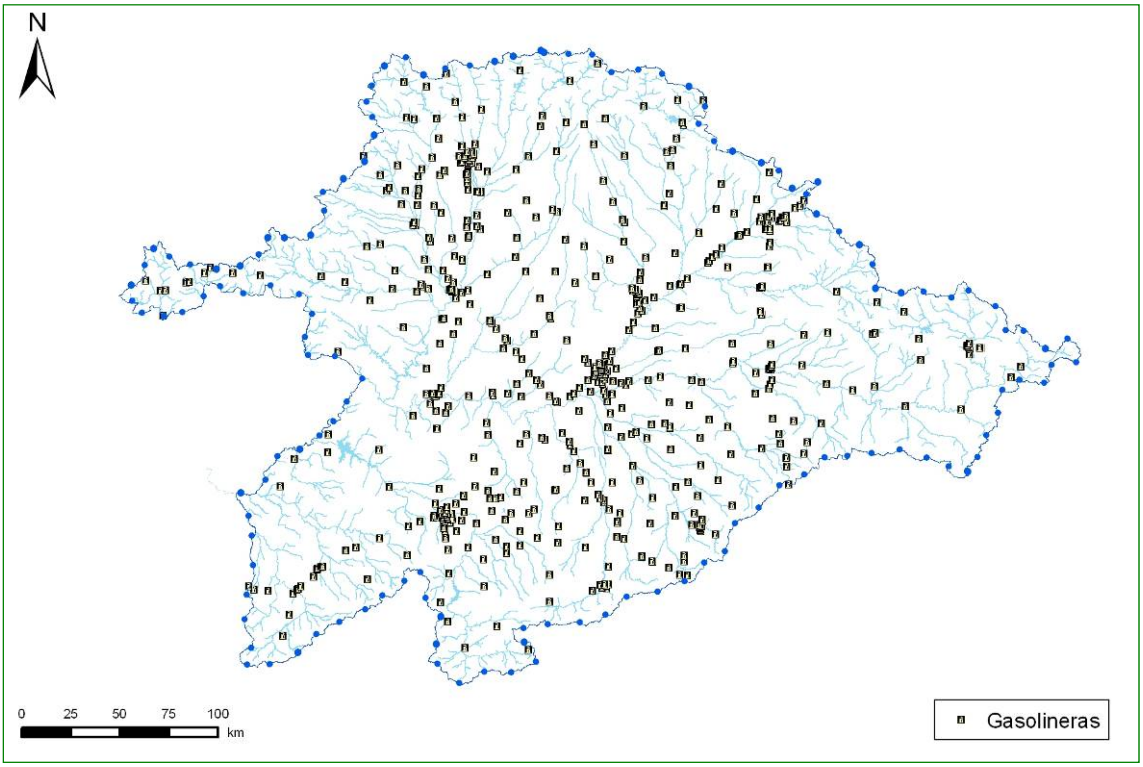

Figura 54. Localización de gasolineras en la parte española de la demarcación. Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

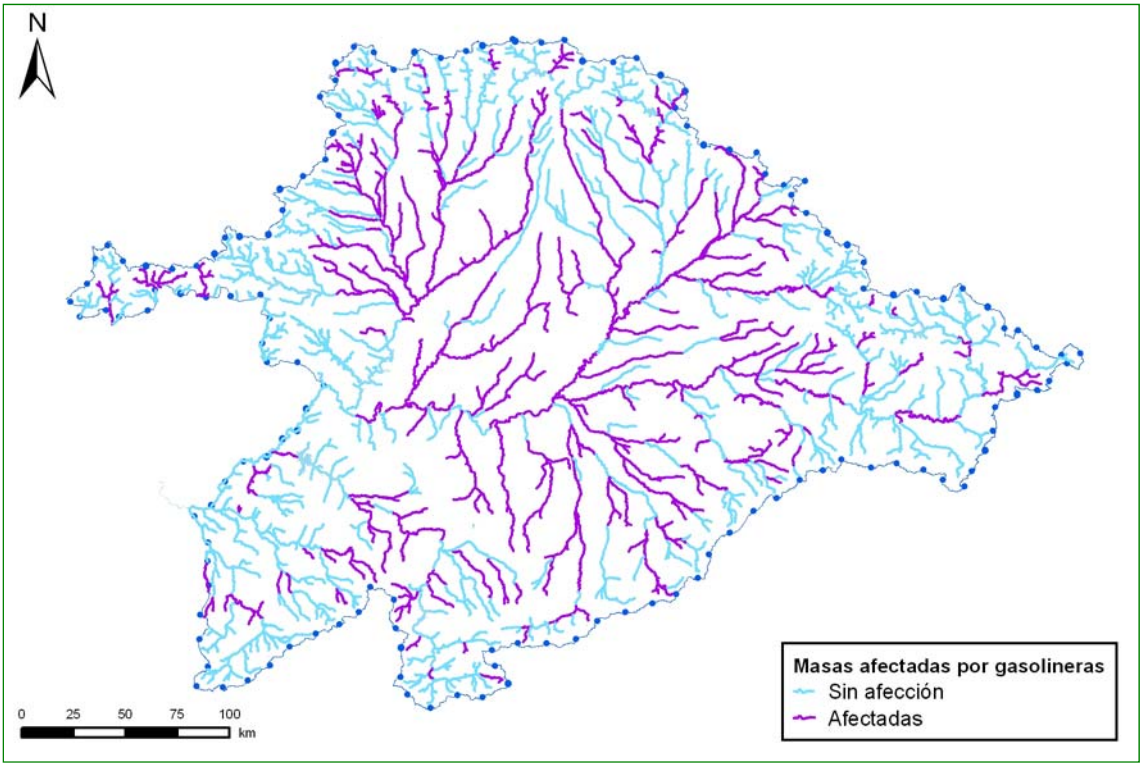

Figura 55. Masas de agua afectadas por gasolineras. Fuente: Elaboración propia.

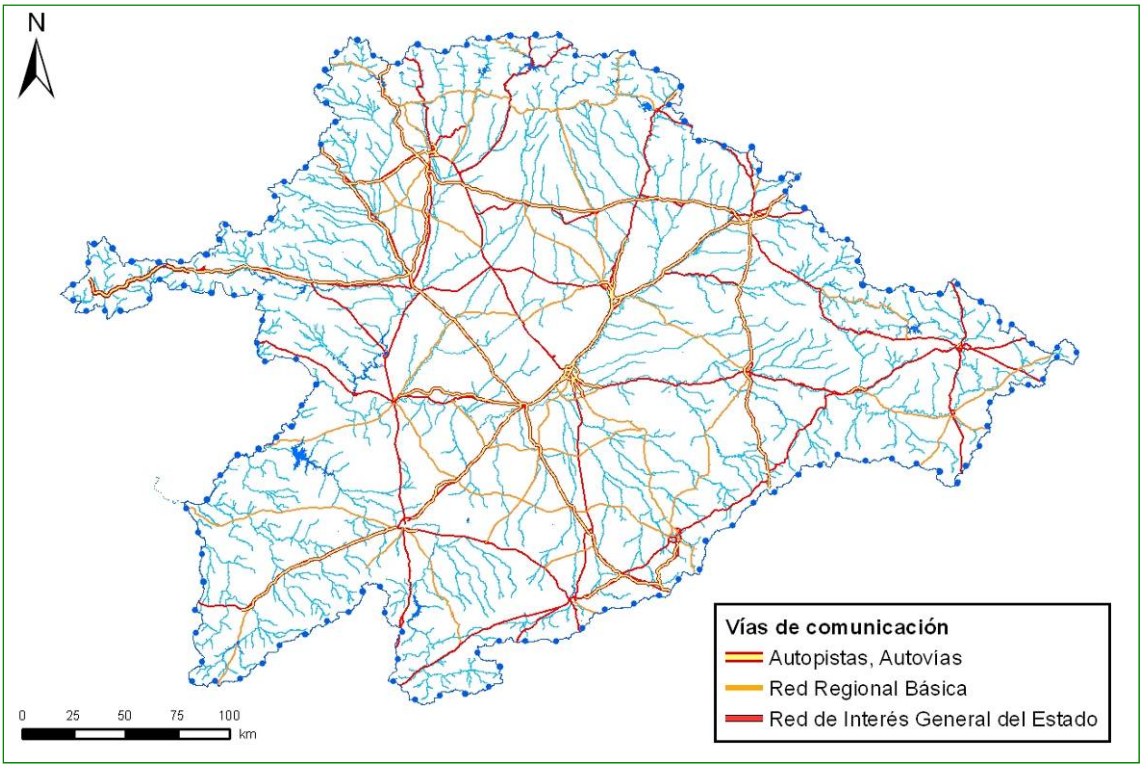

Figura 56. Localización de las principales vías de comunicación en la parte española de la demarcación. Fuente: IDECyL - IGN.

Como resumen, en cualquier caso, la carga contaminante fundamental en la cuenca se debe a las actividades agropecuarias. Así, la carga contaminante emitida a las aguas superficiales por las fuentes de contaminación difusa supone un total de $673 \cdot 10^6$ kg/año. Como se ha detallado previamente en este mismo apartado, para estimar esta carga se ha analizado el uso de fertilizantes nitrogenados (N), fosfatados (P) y potásicos (K).

Por contaminante, las cargas se estiman en:

- $368 \cdot 10^6$ kg/año de nitrógeno (N) en forma de NO_3, NH_4, etc., procedentes de la actividad agrícola (secano y regadío) y de la actividad ganadera.
- $184 \cdot 10^6$ kg/año de fósforo (P) procedente de la actividad agrícola (secano y regadío) y de la actividad ganadera.
- $121 \cdot 10^6$ kg/año de potasio (K) procedente de la actividad agrícola.

Aunque estas presiones son conocidas, su efecto directo sobre los objetivos de calidad de las aguas es una cuestión compleja y de difícil cuantificación y no se han determinado incumplimientos de los objetivos medioambientales por efecto único de las fuentes de contaminación difusa.

3.1.1.3.Estimación y determinación de la extracción significativa de agua

Las demandas descritas en este apartado han sido integradas a los modelos utilizados para evaluar los balances hídricos de los distintos sistemas de explotación. Dichos

modelos, desarrollados con la herramienta AQUATOOL se encuentran descritos en el Apéndice 1 de este documento.

3.1.1.3.1. Demanda agraria

En la Tabla 33 se muestran las unidades de demanda agraria de origen superficial con los volúmenes brutos previstos en los horizontes 2015, 2021 y 2027. Dichas unidades son las incluidas en los modelos de simulación y pueden verse más detalles sobre ellas en el sistema de información del Duero.

Cabe destacar que se trata de la detracción máxima prevista; hay que tener en cuenta que una parte retornaría al sistema como retorno superficial y otra serviría para recargar los acuíferos.

La información actualiza la del Plan Hidrológico vigente, ya que se ha estado trabajando en mejorar la caracterización del regadío, con nuevos valores de dotaciones, eficiencias, superficies y variaciones en el programa de medidas.

Código UDA	Nombre UDA	Demanda bruta 2015 (hm^3/año)	Demanda bruta 2021 (hm^3/año)	Demanda bruta 2027 (hm^3/año)	Masa de toma
2000001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	18,43	15,11	15,11	821
2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	44,03	44,03	44,03	821
2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	94,23	94,23	94,23	829
2000004	RP RÍO PORMA	6,22	5,19	5,19	27
2000005	RP RÍO CURUEÑO	9,60	7,88	7,88	824
2000006	ZR ARRIOLA	43,77	29,86	29,86	29
2000007	RP RÍO TORÍO	11,16	9,18	9,18	34
2000008	RP RÍO BERNESGA	12,94	10,90	10,85	18
2000009	RP MD RÍO ESLA	2,79	1,81	1,81	40
2000010	ZR CANAL DEL ESLA	123,66	85,66	85,66	40
2000011	RP RÍO CEA	9,71	9,17	5,25	193
2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	9,65	9,49	9,49	818
2000013	RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	1,26	0,93	0,93	74
2000014	ZR VELILLA	8,30	6,59	6,59	200654
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	161,71	149,66	149,66	200654
2000016	RP RÍOS OMAÑAS Y VALDESAMARIO	5,49	4,49	4,49	64
2000017	ZR CARRIZO	8,14	5,10	5,10	43
2000018	ZR CASTAÑÓN	35,91	27,78	27,78	45
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	192,31	181,66	181,66	40
2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	3,04	1,79	1,79	102
2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	18,38	17,28	17,28	47
2000022	RP RÍO ERIA	28,51	23,34	23,34	173
2000023	ZR MANGANESES	29,57	20,22	20,22	49
2000024	RP RÍO TORRE	0,76	0,52	0,52	82
2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	81,82	52,10	52,10	258
2000026	RP MI DEL RÍO TERA	16,13	15,05	14,39	258
2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	24,57	20,11	20,11	102 105
2000028	RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	1,53	1,02	1,02	118
2000029	RP CABECERA RÍO ESLA	2,90	2,74	2,74	varias
2000030	RP CABECERA RÍO PORMA	1,56	1,48	1,48	4
2000031	RP CABECERA RÍO LUNA	4,38	4,15	4,15	23
2000032	RP CABECERA RÍO TERA	5,84	5,51	5,51	198
2000033	RP RÍO CEA MEDIO	2,77	1,42	1,00	67
2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	67,31	74,92	74,92	38

Código UDA	Nombre UDA	Demanda bruta 2015 (hm^3/año)	Demanda bruta 2021 (hm^3/año)	Demanda bruta 2027 (hm^3/año)	Masa de toma
2000035	RP RÍOS BERNESGA Y TORÍO	2,54	1,76	1,76	39
2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	9,63	7,88	7,88	99
2000037	RP RÍO DUERNA	34,17	27,98	27,98	148
2000038	RP PRESA CERRAJERA	16,75	16,75	16,75	43
2000039	RP RÍO LUNA	10,57	8,65	8,65	200654
2000040	RP RÍO CEA ALTO	5,97	4,96	4,96	67
2000041	ZR SECTOR IV CEA-CARRIÓN	0,00	13,42	13,42	192
2000042	ZR TÁBARA	13,43	13,43	13,43	298
2000043	ZR TIERRA DE CAMPOS	0,00	0,00	60,60	298
2000044	RP VALTABUYO Y JAMUZ	8,27	6,77	6,77	187
2000045	RP VILLAGATÓN	2,96	2,08	2,08	100
2000046	RP SUBCUENCAS ENTRE TÁMEGA Y TUELA	4,65	3,81	3,81	118
2000047	RP RÍO VALDERADUEY	1,51	22,46	45,28	302
2000048	RP VALLE DE ALISTE	0,00	0,00	1,33	200663
2000049	ZR MI RÍO TERA	0,00	0,00	43,68	195
2000050	RP RESTO CEA	0,00	0,00	27,81	656
2000051	RP TORÍO-BERNESGA	0,00	0,00	66,18	45
2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	31,92	27,41	27,41	67
2000053	RP RÍO CEA MEDIO (futuro=	0,00	0,00	18,84	67
2000054	RP CABECERA RÍO CEA	0,00	0,00	11,15	118
2000055	RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	0,00	0,00	11,41	0
2000057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	21,81	110,79	110,79	821
2000063	RP RÍO CARRIÓN ALTO	4,69	3,84	3,84	149
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	91,02	71,45	71,45	150
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	54,05	42,66	42,66	153
2000066	RP RÍO PISUERGA EN CABECERA	0,60	0,44	0,44	12
2000067	ZR CERVERA - ARBEJAL	0,44	0,37	0,37	57
2000068	RP RÍO CAMESA	0,78	0,65	0,65	73
2000069	RP RÍO PISUERGA ALTO	3,00	3,00	3,00	85
2000070	ZR CASTILLA NORTE	50,73	44,72	44,72	90
2000071	RP RÍO BUREJO	3,22	2,26	4,12	89
2000072	ZR PISUERGA	60,72	54,16	54,16	90
2000073	RP RÍO VALDAVIA	6,16	8,73	14,63	79
2000074	RP RÍO PISUERGA MEDIO	6,30	5,56	5,56	156
2000075	ZR VILLALACO	26,04	21,32	21,32	157
2000076	RP RÍO ARLANZÓN	1,67	0,67	0,67	186
2000077	ZR ARLANZÓN	2,07	1,94	1,94	657, 813
2000078	RP RÍO ARLANZA ALTO	2,52	1,93	1,93	232
2000079	RP RÍO ARLANZA MEDIO	10,37	8,95	8,95	243
2000080	RP RÍO ARLANZA BAJO	11,50	21,96	64,44	243
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	12,76	10,08	10,08	260
2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	27,62	24,34	24,34	153
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	81,17	69,73	69,73	153
2000084	ZR MACIAS PICAVEA	16,13	16,13	16,13	153
2000085	ZR PALENCIA	24,30	20,37	20,37	153
2000086	ZR CASTILLA SUR	29,78	23,09	23,09	153
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	8,46	8,46	8,46	262
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	4,35	4,35	4,35	375
2000089	RP RÍO ESGUEVA	9,24	9,23	9,23	309
2000090	ZR TORDESILLAS	14,09	14,09	14,09	377, 378
2000091	ZR POLLOS	10,09	8,55	8,55	378
2000092	ZR CASTRONUÑO	3,37	2,69	2,69	200674
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	3,54	3,54	3,54	378

Código UDA	Nombre UDA	Demanda bruta 2015 (hm^3/año)	Demanda bruta 2021 (hm^3/año)	Demanda bruta 2027 (hm^3/año)	Masa de toma
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	92,65	84,27	84,27	200674
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	11,81	11,81	11,81	396
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	10,95	10,34	10,34	377
2000097	RP RÍO SEQUILLO	3,49	5,69	5,69	126
2000098	RP RÍO ZAPARDIEL	0,45	0,37	0,37	473
2000099	ZR LA RETENCIÓN	25,56	22,53	22,53	153
2000100	RP RÍO BOEDO	5,44	3,23	14,18	130
2000101	RP RUBAGÓN	0,14	0,11	0,11	70
2000102	RP VALLES DEL CERRATO	0,00	0,00	3,83	322
2000103	RP RÍO GUAREÑA	2,29	1,78	1,78	463
2000104	ZR CAMPORREDONDO	0,08	0,07	0,07	200650
2000105	RP RÍO CARRIÓN	4,27	3,49	3,49	152
2000108	RP RÍO VALDERADUEY BAJO	2,86	2,67	2,67	127
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	12,57	8,95	8,95	200665
2000123	RP RÍO TERA	1,95	1,41	1,41	275
2000124	RP RÍO DUERO ALTO	1,48	1,08	1,08	200667
2000125	ZR ALMAZÁN	23,91	23,91	23,91	354
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3,79	3,79	3,12	356
2000127	RP RÍO UCERO	11,80	7,37	7,37	335
2000128	ZR INES - OLMILLOS	11,96	11,03	17,16	364
2000130	ZR ARANDA	5,21	4,43	4,43	365
2000131	ZR GUMA	16,66	14,28	14,28	365
2000132	RP RÍO ARANDILLA	21,22	21,22	21,22	348
2000133	RP RÍO GROMEJÓN	7,18	16,55	16,55	338
2000134	RP RÍO RIAZA	0,44	0,37	0,37	372
2000135	RP CABECERA RÍO DURATÓN	12,12	10,69	10,69	468
2000136	RP RÍO DURATÓN	4,14	3,90	3,90	830
2000137	ZR CANAL DE RIAZA	9,10	8,37	8,37	344 369
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	29,92	29,92	29,92	826
2000139	ZR PADILLA	2,74	2,74	2,74	344
2000140	RP CANAL DEL DUERO	32,51	30,71	30,71	344
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	10,35	10,35	10,35	344
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9,28	8,73	8,73	365 825
2000143	ZR ARANZUELO	1,49	6,47	6,47	324
2000144	ZR AMPLIACIÓN ALMAZÁN	0,00	0,00	18,07	354
2000145	RP VILLA DE VINUESA	1,37	0,48	0,48	269
2000146	ZR RÍO GROMEJÓN	0,94	0,94	0,94	338
2000147	RP VALDEMUDARRA	8,18	8,18	8,18	344 407
2000159	RP RÍO PIRÓN	0,61	0,51	0,51	388
2000160	RP CABECERA PIRÓN	2,58	2,00	2,00	516
2000161	RP RÍO ERESMA	1,37	0,99	0,99	565
2000162	RP RÍO FRÍO	0,99	0,75	0,75	549
2000163	RP RÍO MOROS	1,32	0,95	0,95	573
2000164	RP RÍO ERESMA MEDIO	2,20	1,63	1,63	441
2000165	ZR RÍO ADAJA	32,07	32,07	39,45	449
2000166	ZR RÍO PIRÓN	0,00	0,00	36,67	386
2000167	ZR GUIJASALBAS	0,00	0,00	7,89	573
2000168	ZR CEGA	0,00	0,00	31,37	383
2000169	ZR ERESMA	0,00	0,00	117,38	454
2000170	ZR RIEGOS MERIDIONALES BAJO DUERO	0,00	0,00	87,62	454
2000171	ZR RIEGOS MERIDIONALES ADAJA-	0,00	0,00	57,82	392

Código UDA	Nombre UDA	Demanda bruta 2015 (hm^3/año)	Demanda bruta 2021 (hm^3/año)	Demanda bruta 2027 (hm^3/año)	Masa de toma
	CEGA				
2000172	RP RÍO CAMBRONES	2,00	1,64	1,64	547
2000184	RP CABECERA RÍO TORMES	2,62	2,48	2,48	638
2000185	RP RÍO TORMES ALTO	5,40	4,42	4,42	642
2000186	RP RÍO ARAVALLE	9,78	8,00	8,00	643
2000187	RP RÍO TORMES	1,30	0,88	0,88	615
2000188	RP RÍO CORNEJA	4,91	4,02	4,02	622
2000189	ZR LA MAYA	17,74	17,74	17,74	568 569
2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	4,59	4,59	4,59	568
2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5,10	5,10	5,10	569
2000192	ZR ALBA DE TORMES	2,05	2,05	2,05	569
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	13,12	13,12	13,12	200682
2000194	ZR VILLORIA	38,87	38,87	38,87	200682
2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	14,76	12,73	12,73	503
2000196	ZR VILLAGONZALO	34,01	34,01	34,01	200682
2000197	RP RÍO BECEDILLAS	3,41	2,79	2,79	630
2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1,66	1,38	1,38	200676
2000199	RP CABECERA RÍO YELTES	1,72	1,52	1,52	538
2000200	RP CABECERA RÍO ÁGUEDA	1,12	0,81	0,81	200687
2000201	RP RÍO AGADÓN	1,69	1,40	1,40	617
2000202	ZR MI DEL ÁGUEDA	8,13	3,70	3,70	200686
2000203	RP 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	1,94	1,50	1,50	606
2000204	RP 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	0,91	0,71	0,71	522
2000205	RP ARROYO PASILES	0,29	0,24	0,24	607
2000206	RP RÍO ÁGUEDA BAJO	1,25	1,04	1,04	524
2000207	ZR LA ARMUÑA	0,00	39,82	140,51	200682
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	19,99	19,99	19,99	200682
2000209	RP RÍO GAMO	0,00	0,00	4,81	558
2000210	RP RÍO MARGAÑÁN	0,00	0,00	5,64	556
2000211	RP RÍO CABALLERUELO	2,18	1,78	1,76	636
2000212	ZR LOS LLANOS DE TORMES	0,00	0,00	10,81	614
2000213	ZR EMBALSE DE IRUEÑA	0,00	0,00	28,66	200687
2000214	RP ALBA DE TORMES	0,64	0,47	0,47	200682
2000221	RP RÍO ALISTE	0,17	0,07	0,07	302
2000222	RP ARROYO DE LA BURGA	0,32	0,18	0,18	318
2000224	RP ARROYO BARBADIEL	0,55	0,40	0,40	109
2000227	RP RÍO COLLE	0,39	0,30	0,30	28
2000228	RP RÍOS RIACHO DE LA NAVA Y VALDELLORNA	1,34	0,97	0,97	106
2000231	RP RÍO MORO	0,29	0,11	0,11	132
2000233	ZR RUESGA	0,08	0,06	0,06	55
2000234	RP SUBCUENCA MI ENTRE REQUEJADA Y AGUILAR	0,25	0,21	0,21	57
2000235	RP RÍO DE LOS AUSINES	0,68	0,44	0,44	116
2000237	RP RÍO ARAVIANA	0,23	0,17	0,17	325
2000240	RP REVALBOS	0,05	0,04	0,04	599
2000241	RP RÍO AGUDÍN	0,24	0,18	0,18	559
2000280	ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	0,00	0,00	100,95	821
2000281	ZR VALVERDE ENRIQUE	0,00	0,00	66,90	821
2000282	ZR SECTOR V CEA-CARRIÓN	0,00	0,00	6,98	192
2000294	RP RÍO ESCALOTE	1,83	1,17	1,08	432
2000295	RP RÍO CARACENA	1,79	1,04	1,04	420
2000296	RP RÍO TALEGONES	0,67	0,50	0,30	424
2000297	RP RÍO FUENTEPINILLA	1,00	0,35	0,35	373
2000298	RP RÍO IZANA	0,03	0,02	0,02	415
2000299	RP ARROYO DEL REGATO	1,40	1,01	0,46	235
2000300	RP ARROYO DE VALCORBA	0,99	0,99	0,99	402

Código UDA	Nombre UDA	Demanda bruta 2015 (hm^3/año)	Demanda bruta 2021 (hm^3/año)	Demanda bruta 2027 (hm^3/año)	Masa de toma
2000301	RP ARROYO DE VALIMÓN	1,04	0,87	0,87	379
2000302	RP RÍO AGUISEJO	0,83	0,56	0,56	418
2000303	RP ARROYO DE VALDANZO	1,22	0,54	0,54	381
2000304	RP RÍO MADRE DE REJAS	0,53	0,41	0,41	367
2000305	RP ARROYO DE LA SERREZUELA	0,29	0,21	0,21	No es masa
2000306	ZR ARENILLAS DE VALDERADUEY	1,65	1,65	1,65	192
2000307	RP RÍOS TÁMEGA Y BÚBAL	4,28	3,50	3,50	218
2000309	RP ARROYO ARIBALLOS	1,88	0,72	0,72	430
2000310	RP RÍO BAÑUELOS	0,66	0,42	0,42	351
2000311	RP RÍO ARANZUELO	0,49	0,31	0,31	349
2000312	RP CABECERA RÍO CEGA	0,69	0,46	0,46	498
2000313	RP RÍO PEDRO	0,21	0,10	0,10	403
2000314	RP AGUAS ARRIBA DE VILLAMECA	0,08	0,05	0,05	96
2000315	RP ARROYO DE MUELAS	0,34	0,21	0,21	100
2000316	RP ANTOÑÁN DEL VALLE	0,81	0,60	0,60	177
2000317	RP ARROYO DE LOS REGUERALES	0,82	0,67	0,67	253
2000320	RP ARLANZA ENTRE ARLANZÓN Y PISUERGA	3,98	3,98	3,98	159
2000321	RP RÍO TALANDA	0,27	0,19	0,19	436
2000322	RP RÍO DUERO DESPUÉS DE ZAMORA	2,86	2,86	2,86	398
2000323	RP LOMILLA DE AGUILAR	1,24	1,03	1,03	No es masa
2000324	RP ARROYO MADERANO	0,73	0,61	0,61	317
2000325	RP RÍO RIVERA DE FROYA	0,03	0,02	0,02	526
2000326	RP RÍO MONEGRO	0,30	0,25	0,25	87
2000327	RP RÍO LUCIO	1,46	1,15	1,15	83
2000328	RP RÍO VILLOVA	0,10	0,08	0,08	87
2000329	RP RÍO HUEBRA	0,01	0,01	0,01	535
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	0,57	0,57	0,57	505
2000331	RP ARROYO DE LA COSTANILLA	0,10	0,07	0,07	No es masa
2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	12,26	10,81	10,81	43
2000333	RP POMAR DE VALDIVIA	3,26	3,26	3,26	No es masa
2000334	RP RÍO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	0,63	0,37	0,37	57
2000335	RP PORMA BAJO	11,02	11,02	11,02	829
2000336	RP AYOÓ DE VIDRIALES	1,52	1,52	1,15	237
2000337	RP RÍO ODRA	0,80	0,58	0,58	165
2000338	RP RÍO FRANCO	1,13	0,90	0,90	297
2000339	RP RÍO PEDROSO	2,23	1,31	1,31	227
2000340	RP RÍO DE REVILLA	0,17	0,13	0,13	268
2000598	ZR VILLADANGOS	50,64	44,49	44,49	200654
2000599	ZR BABILAFUENTE	24,86	24,86	24,86	546
2000600	ZR VILLARES	20,36	15,16	15,16	45
2000601	RP SAN FRONTIS	6,62	6,62	6,62	397
	TOTAL	**2.651,17**	**2.516,93**	**3.534,58**	

Tabla 33. Detracción en las UDA de origen superficial.

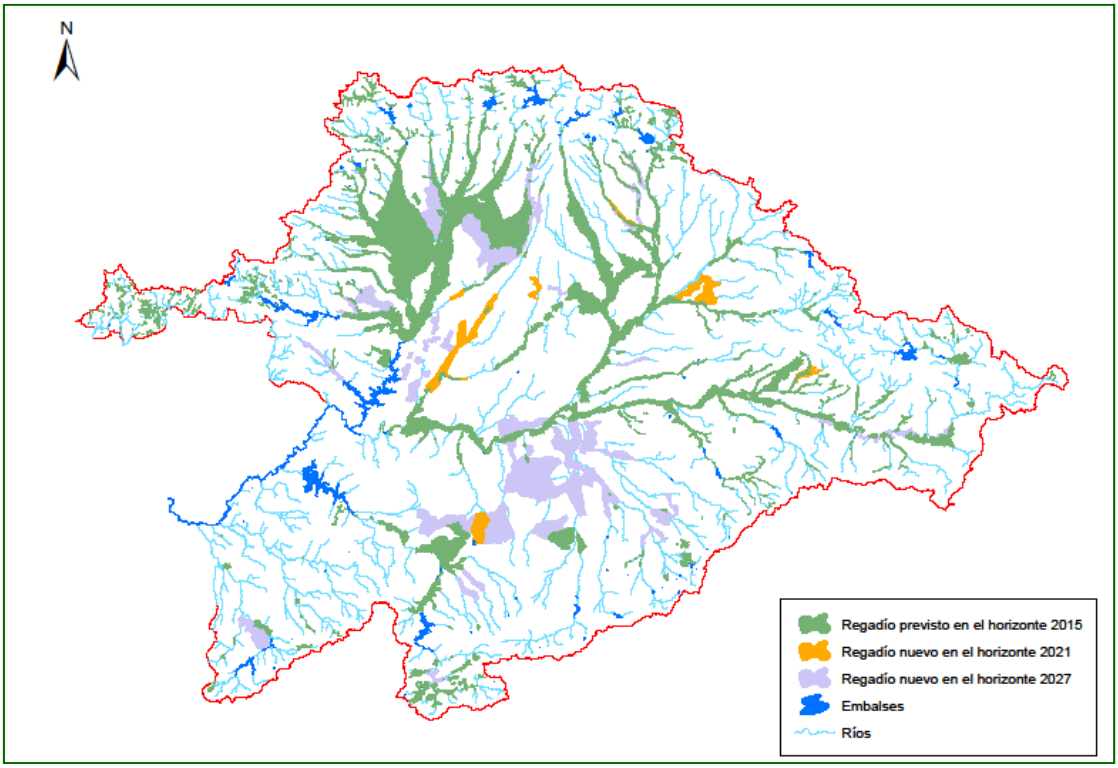

Figura 57. Distribución del regadío de origen superficial en los diversos horizontes.

3.1.1.3.2. Demanda urbana

Las unidades de demanda urbana descritas en Plan Hidrológico vigente se han actualizado con los datos de población del año 2012 para el cálculo de las extracciones de cada UDU. Como resumen de estos trabajos, en la Tabla 34, se presentan los valores correspondientes a los horizontes 2015, 2021 y 2027, que han variado respecto a los datos recogidos en el Plan vigente.

Teniendo en cuenta la gran dispersión de población y el gran número de núcleos existentes en la cuenca, en la Figura 58 únicamente se representa la distribución geográfica de aquellas UDU cuya población supera los 5000 habitantes.

Código	Nombre de la UDU	Vol 2015 hm³	Vol 2021 hm³	Vol 2027 hm³	Masa de toma
3000001	León	16,502	16,131	16,161	200654 27
3000002	Mancomunidad Alto Bernesga	0,511	0,434	0,388	16
3000003	Sabero	0,073	0,057	0,049	822
3000004	Mancomunidad de Municipios del Sur de León (MANSURLE)	1,678	1,533	1,450	40
3000005	Muelas del Pan	0,106	0,081	0,069	200666
3000006	Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	0,823	0,620	0,539	118
3000007	Astorga	1,349	1,295	1,262	200655
3000008	La Bañeza	1,169	0,925	0,850	47
3000010	Carrizo de la Ribera	0,030	0,025	0,022	43
3000011	Castrocontrigo	0,040	0,033	0,029	172

Código	Nombre de la UDU	Vol 2015 hm³	Vol 2021 hm³	Vol 2027 hm³	Masa de toma
3000012	La Magdalena	0,191	0,169	0,160	200654 64
3000013	Mancomunidad del Órbigo	1,591	1,440	1,350	46
3000014	Puebla de Sanabria	0,352	0,301	0,277	198
3000015	Municipio de Verín	1,494	1,424	1,379	218
3000016	Tera	0,271	0,203	0,173	258
3000017	Mancomunidad de Municipios del Curueño	0,269	0,199	0,165	824
3000018	Mancomunidad de La Maragatería	0,305	0,245	0,217	146
3000019	Mancomunidad Tierras de Aliste	0,845	0,691	0,609	302
3000026	Mancomunidad de Aguas del Carrión	1,247	1,096	1,019	200650
3000027	Carrión de los Condes	0,368	0,325	0,302	152
3000028	Manc. Alcor de Campos, Manc. de Aguas Campos-Alcores, Manc. Villas de Tierra de Campos y Manc. Zona Campos Oeste	1,108	0,870	0,750	Canal de Castilla Campos
3000029	Palencia y Mancomunidad Campos-Este	10,798	10,215	10,085	Canal de Castilla Sur
3000030	Mancomunidad Campos Zona Norte del Canal de Castilla y Mancomunidad de Aguas del Otero	0,446	0,385	0,350	Canal de Castilla Norte
3000031	Mancomunidad del Valle del Pisuerga	1,234	1,148	1,107	200652
3000032	Herrera de Pisuerga	0,568	0,494	0,451	88
3000033	Dueñas y mancomunidad de Arroyo del Pontón	0,337	0,312	0,299	Canal de Castilla Sur
3000034	Mancomunidad Zona Cerrato Sur	1,677	1,419	1,275	260
3000035	Área metropolitana de Valladolid	50,206	51,803	54,903	Canal de Castilla Sur y Canal del Duero
3000036	Valdeolea-Brañosera	0,110	0,090	0,078	73
3000037	Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena	24,927	24,416	24,131	200658
3000038	Quintanar de la Sierra	0,286	0,274	0,268	278
3000039	Zamora	7,811	7,321	7,012	397
3000040	Mancomunidad Bajo Arlanza y Manc. Zona Norte del Cerrato	0,397	0,338	0,305	117
3000041	Mancomunidad Campos y Nava	0,580	0,505	0,464	Canal de Castilla Campos
3000053	Comarca de Pinares	0,563	0,512	0,482	288
3000054	Tierras Altas de Soria	0,131	0,107	0,096	275
3000055	Soria	4,807	4,947	5,053	200665
3000056	Almazán	0,589	0,475	0,412	355
3000057	Mancomunidad El Caramacho	0,353	0,307	0,281	319
3000058	Mancomunidad Comarca de la Churrería	1,419	1,274	1,192	406
3000059	Campo de Peñafiel	0,332	0,307	0,293	344
3000060	Mancomunidad Ribera del Duero-Comarca de Roa	0,956	0,830	0,758	825
3000061	Tudela de Duero	1,084	0,925	0,921	345
3000062	Riaza	0,379	0,343	0,321	484
3000063	Mancomunidad Valle del Esgueva	0,623	0,642	0,671	344
3000064	Boecillo	0,216	0,251	0,278	346
3000065	Laguna de Duero	2,677	2,811	2,903	346
3000066	Mancomunidad Campo de Gómara	0,128	0,100	0,085	353
3000077	Ávila	7,682	7,574	7,503	Embalse de Becerril 200683 200684
3000078	Arévalo	1,928	1,734	1,626	450
3000079	Cabecera del Adaja	0,313	0,279	0,260	612
3000080	Mancomunidad de Municipios Río Eresma	0,178	0,141	0,121	446

Código	Nombre de la UDU	Vol 2015 hm³	Vol 2021 hm³	Vol 2027 hm³	Masa de toma
3000081	Segovia	7,167	5,383	4,896	548 200681
3000082	El Espinar	1,059	1,022	0,998	579
3000083	Cabecera del Pirón, Manc. Fuente del Mojón y Manc. Río Viejo	0,296	0,372	0,452	201016
3000085	Mancomunidad Tierras del Adaja	3,066	2,859	2,744	454
3000086	Mancomunidad de Pinares	0,433	0,352	0,311	383
3000087	Villa y tierra de Pedraza	0,356	0,289	0,260	498
3000088	Mancomunidad Cega	0,856	0,739	0,679	383
3000089	Mancomunidad La Mujer Muerta	0,282	0,246	0,226	548
3000098	Salamanca y Manc. Azud de Villagonzalo de Tormes	24,636	24,300	24,313	680 200682
3000099	Mancomunidad de Aguas de Piedrahíta-Malpartida de Corneja	0,294	0,278	0,269	622
3000100	Ledesma	0,201	0,195	0,191	505
3000101	Embalse de Santa Teresa, Manc. Aguas de Santa Teresa y Manc. de Guijuelo y su entorno comarcal	1,045	0,926	0,858	200685
3000102	El Barco de Ávila	0,707	0,504	0,410	614
3000103	Alba de Tormes y mancomunidad Cuatro Caminos	0,765	0,676	0,629	569
3000104	Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	1,612	1,430	1,325	200676
3000105	Ciudad Rodrigo y Mancomunidad Puente la Unión	1,888	1,782	1,718	521
3000106	Embalse de Irueña y Manc. Burguillos	0,206	0,175	0,160	200687
3000107	Mancomunidad Campo Charro	0,479	0,414	0,385	535
3000108	Peñaranda de Bracamonte	0,687	0,654	0,633	551
3000109	Río Yeltes	0,266	0,213	0,184	538
3000110	Mancomunidad de Aguas Águeda-Azaba	0,164	0,136	0,120	607
3000111	Presa de Gamonal, Manc. De Aguas de la Presa de Gamonal y Manc. Sierra de Ávila-Este	0,255	0,193	0,160	553
3000112	Mancomunidad Comarca de Gredos	0,166	0,145	0,134	638
3000113	Cabezas del Villar	0,048	0,036	0,029	556
3000114	La Fregeneda	0,039	0,032	0,028	525
3000121	Villadepera	0,032	0,027	0,024	No simulada
3000122	Mansilla de las Mulas	0,237	0,178	0,147	38
3000123	Canal de Pisuerga	0,035	0,031	0,029	90
3000125	Mancomunidad de Pinares de Soria	0,179	0,145	0,127	320
3000126	Cabecera Duratón	0,052	0,039	0,034	488
3000127	Cardeñosa	0,047	0,043	0,040	200683
3000128	Núcleos del Tajo	0,280	0,259	0,246	200685
3000155	Benavente y Valle del Tera	3,746	3,553	3,444	50
3000159	Mancomunidad de Vega de Duero	1,744	1,483	1,339	377
3000161	Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza	0,653	0,584	0,566	200659
3000164	Abastecimiento río Eresma - Adaja	2,172	1,896	1,756	441
3000168	Videferre	0,017	0,015	0,013	802
3000169	As Chas, A Madalena-Vilaza			0,129	700
3000170	Laza	0,045	0,036	0,032	218
3000172	Salas de los Infantes			0,201	230
3000173	Mancomunidad Bajo Pisuerga	0,521	0,506	0,499	Canal de Castilla Sur
3000174	Abastecimiento río Eresma - Cega	3,172	2,695	2,442	441
3000175	Guijasalbas			0,160	573
3000176	Mancomunidad La Atalaya	1,020	0,582	0,569	200681
3000177	Núcleos Duero Internacional	0,206	0,175	0,157	No simulada
3000178	San Lourenzo, O Pereiro, Riós y A Gudiña	0,135	0,119	0,109	240, 247 254, 803 816
3000180	Medeiros	0,043	0,038	0,035	802
3000182	Vilardevós	0,022	0,017	0,015	809
3000183	A Mezquita			0,030	240, 247 254,

Código	Nombre de la UDU	Vol 2015 hm³	Vol 2021 hm³	Vol 2027 hm³	Masa de toma
					803 816
3000185	Barruecopardo	0,048	0,044	0,041	No simulada
	TOTAL	215,434	206,190	205,498	

Tabla 34. Detracción en las UDU de origen superficial.

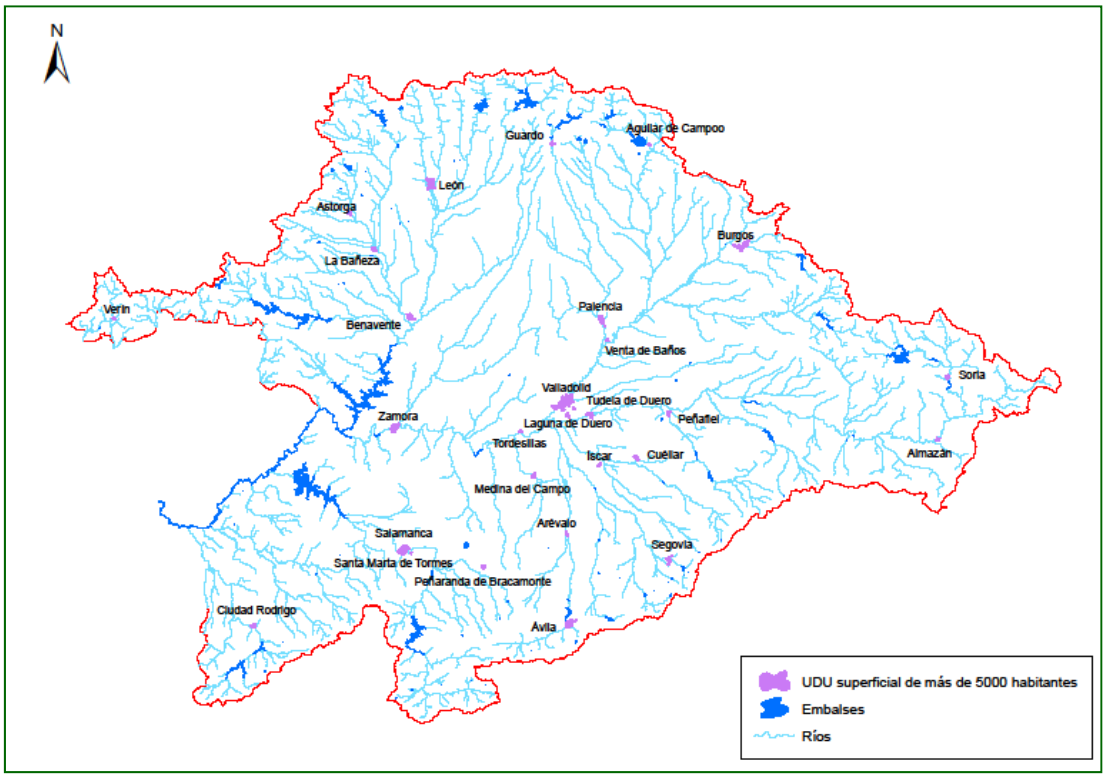

Figura 58. Distribución de las UDU de origen superficial de más de 5.000 habitantes.

3.1.1.3.3. Demanda hidroeléctrica

Aunque en el sistema de información están inventariados 264 aprovechamientos hidroeléctricos, cifra que considera muy diversas situaciones administrativas (explotación, concesión denegada, tramitación, declaración de impacto ambienta negativa, etc.), únicamente vamos a considerar aquellos que están incluidos en los modelos de simulación por encontrarse en explotación.

En la siguiente tabla se relaciona el inventario de centrales incluidas en la modelación del Plan Hidrológico de 2009 y que, por el momento, continúa siendo el mismo. Se señala el caudal máximo de turbinado y la masa afectada por la toma.

Código Mírame	Nombre	Caudal máximo (m^3/s)	Masa de toma
1100264	ACEÑA EL ARRABAL	25	680
1100061	ACERA DE LA VEGA	17	653

Código Mírame	Nombre	Caudal máximo (m^3/s)	Masa de toma
1100010	AGUEDA	20	200686
1100062	AGUILAR DE CAMPOO	27,2	200652
1100086	AGUILAREJO	60	264
1100085	ALAR	20	87
1100216	ALAR II (NOGALES)	15	88
1100032	ALCOBA DE LA RIBERA	38	200654
1100103	ALCOZAR	30	365
1100104	ALDEADAVILA I	616,5	200678
1100105	ALDEADAVILA II	348,8	200678
1100033	AMBASAGUAS/SORRIBA	9,2	29
1100294	ARANDA I	8	825
1100011	ARANDA II	20	825
1100238	BARCENILLA (QUINTANALUENGOS)	10,2	57
1100044	BARRIOS DE LUNA, SAN ISIDORO	38	200647
1100267	BEMPOSTA	456	200714
1100012	BOCOS	30	826
1100013	BODON DE LA IBIENZA	2,024	383
1100108	BOÑAR I	18	27
1100109	BUBONES	15	364
1100014	BURGOMILLODO	13,5	200677
1100065	CAMPORREDONDO	22	200648
1100060	CAMPOSOLILLO	10	4
1100111	CANAL DE ALMAZAN	14	354
1100262	CASARES DE ARBÁS	2,5	200646
1100263	CASTRO DE LAS COGOTAS	10	200683
1100114	CASTRO I	270	200670
1100115	CASTRO II	340	200670
1100271	CASTROVIDO	15	232
1100095	CENTRAL DE ALMENARA	13,5	504
1100187	CENTRAL DE ARLANZON	4	200659
1100082	CENTRAL DE CERRATO	70	260
1100220	CENTRAL DE ÚZQUIZA	6	200658
1100029	CENTRAL DE VALTEINA	5,5	406
1100039	CERNADILLA	60	200661
1100040	CIMANES	38	200654
1100066	COMPUERTO	24	200650
1100015	CUERDA DEL POZO	20,5	200664
1100063	EL CABILDO	26,6	668
1100117	EL CANTO	30	377
1100016	EL CARDIEL	6	392

Código Mírame	Nombre	Caudal máximo (m^3/s)	Masa de toma
1100188	EL GARRIDO	4	383
1100265	EL MARÍN	25	680
1100119	EL PISON	2,5	87
1100266	EL TEJADO	24	615
1100017	EL VERGUERAL	20	826
1100190	ESCLUSA 14	2,1	Canal de Castilla Norte
1100041	ESPINOSA RIVERA	38	200654
1100237	FERRERAS	4	824
1100121	FRESNILLO DE LAS DUEÑAS	24	365
1100068	FROMISTA	7,5	Canal de Castilla Norte
1100191	GORMAZ	18	364
1100272	GUMA	35	365
1100182	HERREROS	100,9	378
1100292	HUSILLOS	15	153
1100270	IRUEÑA	12	200687
1100193	JUAN MORO	0,79	535
1100083	LA AURORA	25	157
1100018	LA CONCHITA	36	346
1100003	LA CONFIANZA	6	542
1100195	LA CUARTA	2,041	Canal de Castilla Norte
1100067	LA FLECHA	85	668
1100129	LA GOTERA	3	15
1100093	LA HIGUERILLA	17	614
1100087	LA ISLA	118,05	264
1100019	LA JOSEFINA	36	344
1100078	LA LERA	15	88
1100053	LA POLA DE GORDON	10,8	18
1100199	LA RACHELA	0,4	243
1100025	LA RECORBA	12	825
1100134	LA REMOLINA	106	200644
1100058	LA VENTOSA	7	49
1100001	LA VILLA	7,2	441
1100298	LAS SORRIBAS	7,6	49
1100021	LAS VENCIAS	15	200675
1100097	LEDESMA	30	505
1100079	LIGÜERZANA	12	57
1100022	LINARES DEL ARROYO	7,5	200673
1100004	LOS ANGELES	12	573

Código Mírame	Nombre	Caudal máximo (m^3/s)	Masa de toma
1100138	LOS COTRILES	4,5	614
1100024	LOS RABANOS	30	200667
1100042	LUGAN	5	27
1100059	MAIRE	12	49
1100259	MATALLANA DE TORÍO	10	34
1100075	MATAZORITA	6	150
1100268	MIRANDA	770	200712
1100080	MOLINO DE HUERTAS	20	88
1100009	MOLINO DE ANDRES	25	626
1100081	MOLINO DE AUSIN	60	260
1100144	MOLINO DE MENCHU	12,5	90
1100007	MOLINO EL BERRAL	1,6	441
1100145	MOLINO PUENTE ALBA	14	811
1100147	MOLINOS DE CASTILLA	32,19	826
1100023	MONASTERIO	40	344
1100148	MONCABRIL	8,1	214
1100261	NAVAPALOS	20	364
1100201	NUESTRA SEÑORA DE AGAVANZAL	67	200663
1100149	NUESTRA SEÑORA DE LAS MERCEDES	70	397
1100202	ONCE PARADAS		154
1100049	PEÑACORADA	70	821
1100203	PERERUELA	75	200672
1100020	PESQUERUELA	40	376
1100269	PICOTE	351	200713
1100153	PORMA	30	200645
1100094	PUENTE CONGOSTO	10	615
1100260	PUENTEDURA	20	243
1100008	PUERTO SEGURO	0,8	524
1100069	QUINTANA DEL PUENTE	50	159
1100245	REQUEIXO	4	700
1100070	REQUEJADA	10,2	200649
1100048	RICOBAYO I	240	200666
1100205	RICOBAYO II	217	200666
1100256	SAHECHORES	40	38
1100098	SALTO DE LA FLECHA	30	546
1100208	SALTO DE LA GÜERA	4	335
1100052	SALTO DE LOS LEONES	18	656
1100054	SALTO DE MATALLANA	12	34
1100028	SALTO DE VADOCONDES	35	365
1100050	SALTO DEL HOYO	105	298

Código Mírame	Nombre	Caudal máximo (m^3/s)	Masa de toma
1100209	SALTO DEL MARTINETE	3	541
1100002	SALTO DEL OLVIDO	2,5	565
1100160	SALTO MOLINO DE PISUERGA	20	157
1100210	SAN ESTEBAN DE GORMAZ	18	365
1100181	SAN FERNANDO	30	615
1100163	SAN JOSE	72	200674
1100211	SAN LORENZO	12	Canal de Castilla Norte
1100164	SAN MARTIN II	18	826
1100165	SAN MIGUEL DEL PINO	60	377
1100166	SAN PABLO	3	407
1100161	SAN ROMÁN	32	200672
1100088	SANTA ELOINA	20	545
1100051	SANTA EULALIA DE TABARA	140	298
1100084	SANTA MARIA DE MAVE	4,8	87
1100212	SANTA MARIA DE MAVE II	6,2	87
1100089	SANTA TERESA	51	200685
1100168	SARDON ALTO	40	344
1100026	SARDON BAJO	40	345
1100169	SAUCELLE I	468	200679
1100170	SAUCELLE II	480	200679
1100056	SELGA DE ORDAS	6	200654
1100071	SOTO ALBUREZ	5	Canal de Castilla Sur
1100172	TORO	130	394
1100096	TORRECILLA I	10	262
1100213	TORRECILLA II	16	262
1100027	TUDELA DE DUERO	40	346
1100005	VALDESTILLAS	16	421
1100045	VALPARAISO	160	200662
1100046	VEGACERVERA	1,8	33
1100030	VILLABAÑEZ	36	345
1100091	VILLAGONZALO	50	200682
1100073	VILLAHOZ (LA PEÑA II)	11,4	243
1100072	VILLALBA	17	653
1100177	VILLALCAMPO I	303	200671
1100178	VILLALCAMPO II	340	200671
1100047	VILLAMECA	2,5	200655
1100092	VILLARINO-ALMENDRA	232,5	200676
1100179	VIRGEN DE LA LUZ	40	260
1100031	VIRGEN DE LAS VIÑAS	24,5	669

Código Mírame	Nombre	Caudal máximo (m^3/s)	Masa de toma
1100101	ZORITA DE VALVERDON	1,3	503

Tabla 35. Centrales hidroeléctricas modeladas.

En la figura inferior se puede observar la distribución de las centrales hidroeléctricas en la cuenca del Duero. Su reparto a lo largo de las masas es desigual, apreciándose una mayor concentración de aprovechamientos en los ríos Duero, Pisuerga y Tormes.

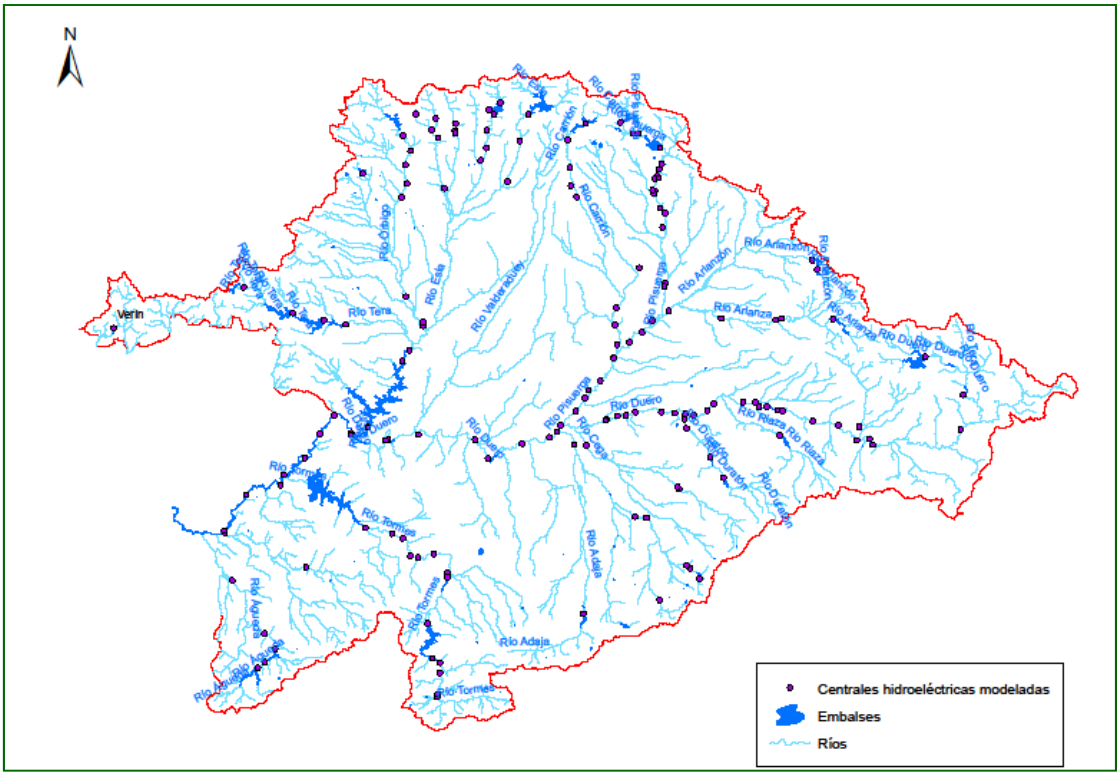

Figura 59. Centrales hidroeléctricas modeladas.

3.1.1.3.4. Demanda de refrigeración de centrales térmicas

Únicamente se modelan aquellas centrales térmicas que se encuentran en explotación. La relación se indica en la Tabla 36. Comparando la situación con la de diciembre de 2012, en la nueva definición del Plan se eliminan dos centrales térmicas con declaración de impacto ambiental negativa (Termosolar Mayorga y Ledesma) y se añade una en el sistema de explotación Támega-Manzanas.

Código	Nombre	Cauce de origen	Cauce de origen	Estado	Volumen hm^3/año	Masa de agua de toma
1400001	Velilla de Río Carrión	Carrión	Carrión	Explotación	144,1	153
1400002	La Robla	Bernesga	Bernesga	Explotación	23,65	811

Código	Nombre	Cauce de origen	Cauce de origen	Estado	Volumen hm^3/año	Masa de agua de toma
1400016	Planta Biomasa Forestal AXB Verín	Támega	Támega	Explotación	0,219	219

Tabla 36. Centrales térmicas modeladas y volumen demandado.

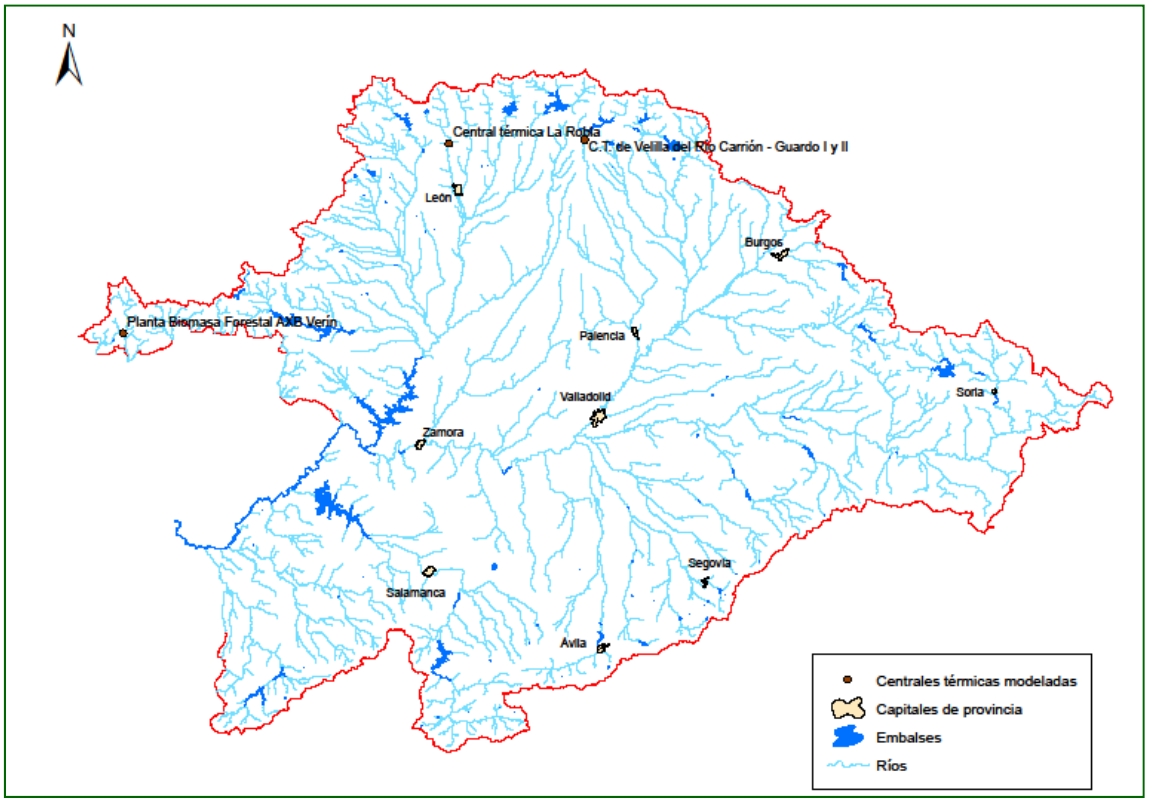

Figura 60. Centrales térmicas modeladas.

3.1.1.3.5. *Demanda industrial*

El listado de unidades de demanda industrial (UDI), que se encuentran en los modelos de simulación, se muestra en la Tabla 37 indicándose el volumen anual que representa la detracción, el sistema de explotación y la masa de agua superficial afectada por la extracción.

Nombre de la UDI	Sistema de explotación	Cauce de origen	Volumen hm^3/año	Masa de agua de toma
DI Órbigo	Órbigo	Órbigo	1,38	45
DI Tuerto	Órbigo	Tuerto	0,30	102
DI Bernesga	Esla	Bernesga	8,18	810
DI Esla	Esla	Esla	0,23	821
DI Porma	Esla	Porma	0,01	26
DI Carrión	Carrión	Carrión	2,41	155

Nombre de la UDI	Sistema de explotación	Cauce de origen	Volumen hm^3/año	Masa de agua de toma
DI Pisuerga aguas abajo Carrión	Pisuerga	Pisuerga	9,71	264
DI Pisuerga aguas arriba Carrión	Pisuerga	Pisuerga	1,08	157
DI Duero antes Riaza	Alto Duero	Duero	2,31	365
DI Duero entre Riaza y Pisuerga	Riaza-Duratón	Duero	0,709	826
DI Duratón	Riaza-Duratón	Duratón	3,037	465
DI Adaja	Cega-Eresma-Adaja	Adaja	0,057	450
DI Eresma	Cega-Eresma-Adaja	Eresma	2,042	542
DI Pirón	Cega-Eresma-Adaja	Pirón	0,219	388
DI Duero entre Pisuerga y Esla	Bajo Duero	Duero	3,02	395
DI Tormes	Tormes	Tormes	2,63	502
DI Águeda	Águeda	Águeda	0,873	522

Tabla 37. Detracción en las UDI.

3.1.1.3.6. Demanda acuícola

En este apartado se enumeran las explotaciones destinadas a la acuicultura, indicando la masa de agua de toma y el volumen anual, así como la representación geográfica de dichas explotaciones.

Como consecuencia de la revisión que conlleva el nuevo Plan se han eliminado de la modelación todas aquellas instalaciones que no se encuentren en actividad; esto ha supuesto la supresión de cuatro piscifactorías en el diseño de los modelos con respecto a las que estaban contempladas en la versión de diciembre de 2012: La Fuentona 2, Las Zayas, Lago de Sanabria y Fuentes Carrionas.

Código	Piscifactoría	Municipio	Provincia	Cauce de origen	Estado	Expediente de vertido	Volumen hm^3/año	Masa de agua de toma
3800001	PISCIFACTORÍA DEL CAMPOO	Pomar de Valdivia	Palencia	Pisuerga	Explotación	0546-PA	31.53	85
3800002	PISCIFACTORÍA ALBA DE TORMES	Alba de Tormes	Salamanca	Tormes	Explotación	0630-SA	94.61	200682
3800003	PISCIFACTORÍA LA FUENTONA 2	Blacos	Soria	Abión	Sin actividad	0468-SO	6.31	No modelada
3800004	PISCIFACTORÍA LOS LEONESES	Vegas del Condado	León	Porma	Explotación	1193-LE	8.83	829
3800005	PISCIFACTORÍA EL SOTO	Pino del Río	Palencia	Horcaros-Manadero	Explotación	0545-PA	6.31	400010
3800006	PISCIFACTORÍA ENCINAS DE ARRIBA	Encinas de Arriba	Salamanca	Tormes	Explotación	0607-SA	126.15	569
3800007	INDUSTRIAS PÍSCICOLAS ESPAÑOLAS AGRUPADAS, S.A.	Fuentidueña	Segovia	Arroyo del Prado o del Valle	Explotación	0655-SG	22.07	831

Código	Piscifactoría	Municipio	Provincia	Cauce de origen	Estado	Expediente de vertido	Volumen hm^3/año	Masa de agua de toma
3800008	CENTRO ICTIOGÉNICO DE GALISANCHO	Galisancho	Salamanca	Tormes	Explotación	0606-SA	7.89	568
3800009	PISCIFACTORÍA LAS TRUCHAS	Hospital de Órbigo	León	Órbigo	Explotación	1196-LE	1.11	45
3800010	PISCIFACTORÍA LA FUENTONA 1	Muriel de la Fuente	Soria	Abión	Explotación	0272-SO	6.31	333
3800011	LILLOGEN	Puebla de Lillo	León	Manantial	Explotación	1194-LE	7.89	4
3800012	PISCIFACTORÍA DE QUINTANAR DE LA SIERRA	Quintanar de la Sierra	Burgos	Arlanza	Explotación	0842-BU	3.63	278
3800013	QUIÑON	San Esteban de Gormaz	Soria	Duero	Explotación	0470-SO	0.12	364
3800014	PISCIFACTORÍA CAMPOO, S.A.	Santibáñez de la Peña	Palencia	Arroyo Villafría	Explotación	0547-PA	1.9	79
3800015	GESTIONES E INVERSIONES GRADO	Sieteiglesias de Tormes	Salamanca	Tormes	Explotación	0096-SA	63.07	568
3800016	PISCIFACTORÍA DE UCERO	Ucero	Soria	Lobos	Explotación	0278-SO	5.84	329
3800017	PISCIFACTORÍA VEGAS DEL CONDADO	Vegas del Condado	León	Porma	Explotación	0742-LE	12.61	829
3800018	PISCIFACTORÍA FUENTES CARRIONAS	Velilla del Río Carrión	Palencia	Carrión	Sin actividad	0544-PA Cerrada desde agosto de 2006	1.21	No modelada
3800019	PISCIFACTORÍA LAS FUENTES DE SAN LUIS	Recuerda	Soria	Duero	Explotación	0469-SO	2.93	364
3800020	PISCIFACTORÍA CARRIZO	Carrizo	León	Órbigo	Explotación	0711-LE	11.03	43
3800021	TRUCHAS EL VIVAR	Lagunas de Contreras	Segovia	Duratón	Explotación	0656-SG	25.23	831
3800022	LAS ZAYAS	Castrillo de la Valduerna	León	Duerna	Sin actividad	0178-LE	10.9	No modelada
3800023	IPESCON, S.A.	Machacón	Salamanca	Arroyo del Valle	Explotación	0835-SA	0.01	400058
3800024	LA ALISEDA	Santiago de Tormes	Ávila	Tormes	Explotación	0128-AV	3.74	638
3800025	TENCAS DEL RÍO ALMAR	Ventosa del Río Almar	Salamanca		Sin actividad	Abandonada	-	No modelada
3800026	TENCAS DE CASASECA	Casaseca de las Chanas	Zamora	Manantial	Explotación	0694-ZA	-	No modelada
3800027	TENDESALA	Boada	Salamanca		Explotación	0830-SA	-	No modelada
3800028	PISCIFACTORÍA	Galende de	Zamora	Tera	Sin	0596-ZA	11.03	No

Código	Piscifactoría	Municipio	Provincia	Cauce de origen	Estado	Expediente de vertido	Volumen hm^3/año	Masa de agua de toma
	LAGO SANABRIA	Duero			actividad			modelada
3800029	PISCIFACTORÍA EL CISTER	Sacramenia	Segovia	Arroyo del Coto	Sin actividad	0847-SG	-	No modelada
3800030	VIVERO LOS GUINDALES	Burgos	Burgos		Sin actividad	Abandonada	-	No modelada

Tabla 38. Relación de explotaciones acuícolas y masas de agua.

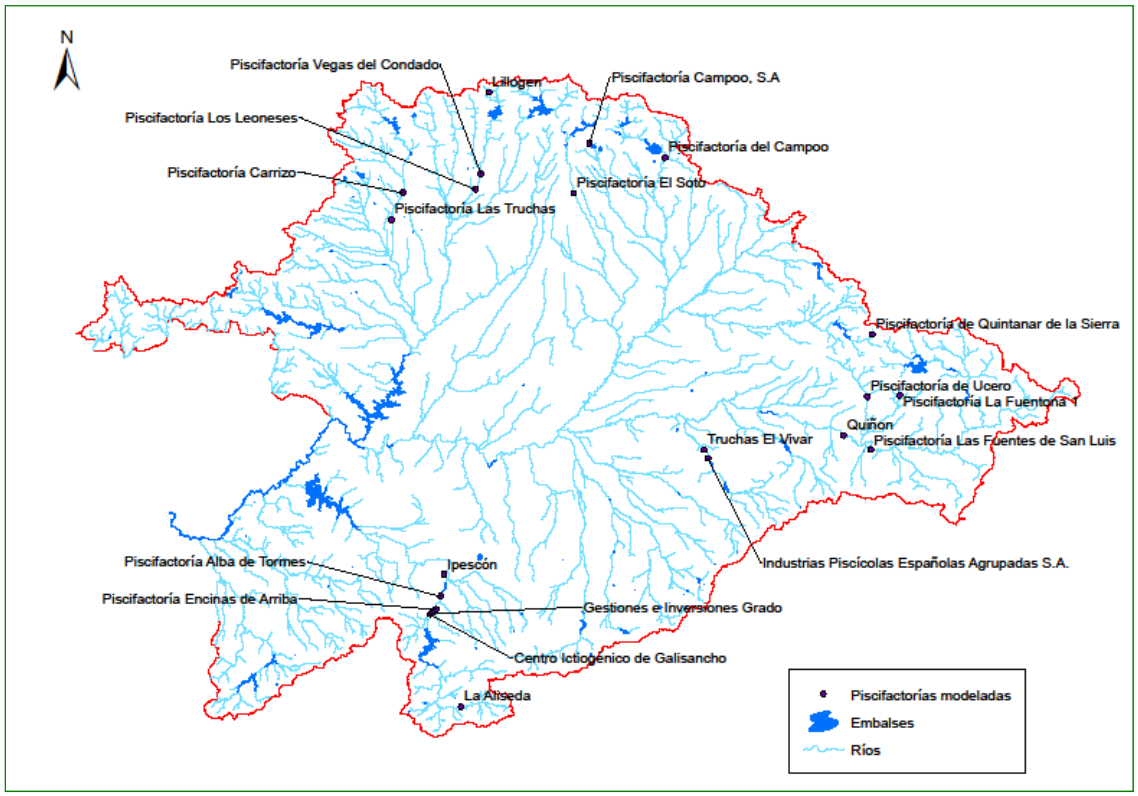

Figura 61. Situación de las principales explotaciones acuícolas en la demarcación.

3.1.1.3.7. Otras demandas

No se han encontrado otras demandas significativas y que no hayan sido contempladas en los puntos anteriores.

3.1.1.4.Estimación y determinación de la incidencia de la regulación significativa del flujo de agua

En este apartado se describen las presiones que suponen una regulación significativa del flujo de agua, por un lado las que implican extracción o retorno de agua y, por otro lado, la regulación de flujo asociada a presas y que tiene lugar independientemente de que los usos de la presa supongan una extracción.

Los **trasvases y desvíos de agua** implican una presión por extracción sobre la masa de agua de origen y otra por incorporación de un volumen ajeno en la masa de agua de destino.

En el sistema de información MÍRAME-IDEDuero figura la información asociada a los trasvases y desvíos de agua. En dicho inventario se ha indicado, la capacidad máxima de la infraestructura de incorporación, así como el caudal máximo y el volumen máximo anual que puede incorporarse a la masa receptora de acuerdo con la concesión del trasvase. Si el trasvase va asociado a una central hidroeléctrica, estas magnitudes coinciden con las indicadas en la caracterización de la central como unidad de demanda.

Se ha recopilado toda la información posible sobre los volúmenes mensuales y anuales incorporados a la masa de agua receptora. En el caso de trasvases o desvíos asociados a una central hidroeléctrica, las series de volúmenes incorporados coinciden con las de volúmenes turbinados que forman parte de la caracterización de la central como unidad de demanda industrial para la producción de energía.

Las fuentes de información utilizadas para delimitarlos han sido las propias del organismo de cuenca, utilizando el apoyo de la ortofotografía aérea en aquellos casos en los que la digitalización del elemento no era la adecuada.

Los principales canales de la demarcación se reflejan en la Figura 62 y la Tabla 39 la a continuación. Destacan aquellos asociados a las grandes zonas regables de la cuenca del Duero, los destinados al trasvase de recursos dentro o fuera de un sistema de explotación y las grandes conducciones empleadas en aprovechamientos hidroeléctricos. Conviene señalar que la modernización de muchas zonas de riego ha conducido al abandono de infraestructuras que se habían considerado en el Plan Hidrológico vigente (por ejemplo, el canal de Tordesillas o el canal de Babilafuente). Todos los canales referidos en la Tabla 39 se encuentran actualmente en explotación exceptuando el Canal Bajo de los Payuelos, que se encuentra en fase de construcción.

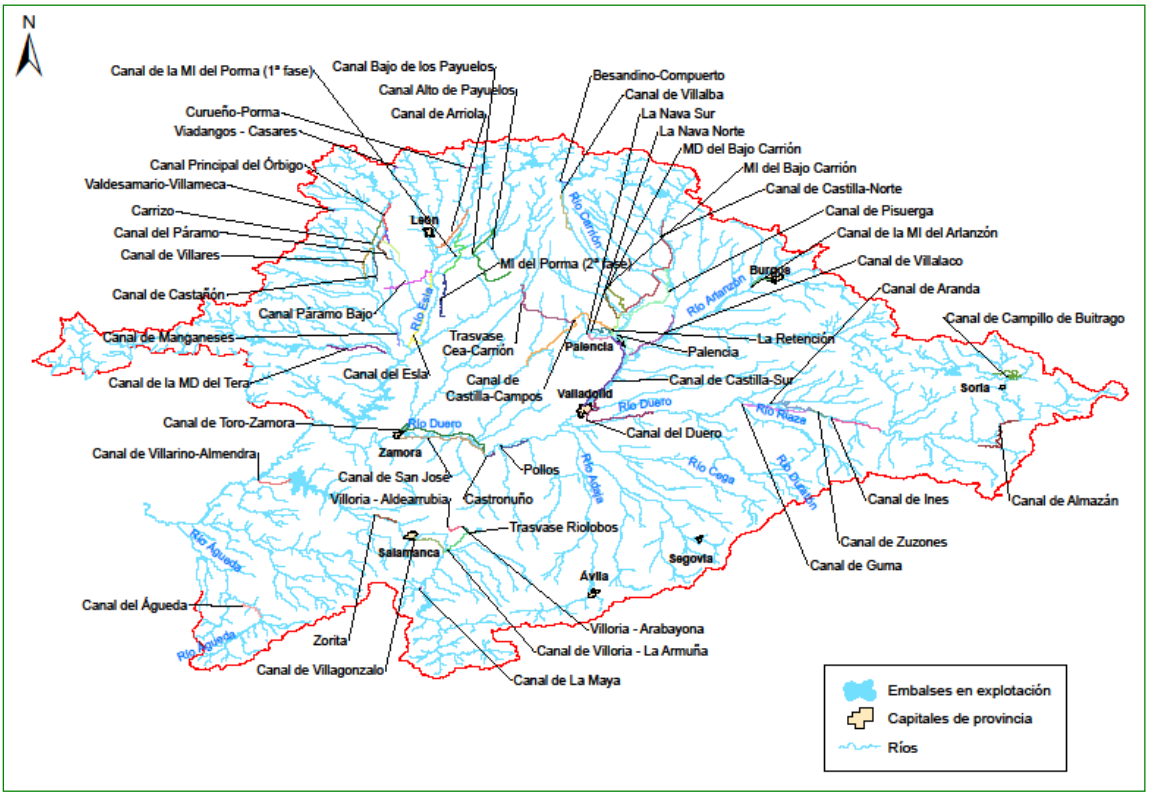

Figura 62. Principales canales de la cuenca del Duero.

Código canal	Nombre del canal	Sistema de explotación	Punto de origen	Capacidad (m^3/s)	Longitud (km)	Uso
300003	Canal Alto de Payuelos	Esla	Río Esla	63,4	74,516	Regadío, hidroeléctrico y trasvase
300262	Canal Bajo de los Payuelos	Esla	Río Esla	36	53,614	Regadío
300068	Canal de Almazán	Alto Duero	Río Duero	14	41,53	Regadío e hidroeléctrico
300067	Canal de Aranda	Alto Duero	Río Duero	3,75	29,707	Regadío
300004	Canal de Arriola	Esla	Río Porma	8	33,291	Regadío
300058	Canal de Campillo de Buitrago	Alto Duero	Embalse de Campillo de Buitrago	2,36	36,648	Regadío
300016	Canal de Carrizo	Órbigo	Río Órbigo	5	16,324	Regadío
300017	Canal de Castañón	Órbigo	Canal de Villamor-Castañón	4,2	14,174	Regadío
300097	Canal de Castilla-Campos	Carrión	Río Carrión	16,6	79,902	Regadío, abastecimiento e hidroeléctrico
300110	Canal de Castilla-Norte	Pisuerga	Río Pisuerga	8,2	74,986	Regadío, abastecimiento e hidroeléctrico
300098	Canal de Castilla-Sur	Carrión	Canal de Castilla-Campos	13,5	56,695	Regadío, abastecimiento e hidroeléctrico
300082	Canal de Castronuño	Bajo Duero	Río Duero	0,65	5,561	Regadío
300065	Canal de Guma	Alto Duero	Río Duero	12	36,248	Regadío
300064	Canal de Ines	Alto Duero	Río Duero	2,3	26,888	Regadío
300125	Canal de La Maya	Tormes	Cuenco amortiguador de la presa de Santa Teresa	2,8	1,268	Regadío
300090	Canal de la MD del Bajo Carrión	Carrión	Río Carrión	2,6	18,761	Regadío
300042	Canal de la MD del	Tera	Río Tera	12	31,667	Regadío

Código canal	Nombre del canal	Sistema de explotación	Punto de origen	Capacidad (m^3/s)	Longitud (km)	Uso
	Tera					
300074	Canal de la MI del Arlanzón	Arlanza	Río Arlanzón	0,8	11,904	Regadío
300091	Canal de la MI del Bajo Carrión	Carrión	Río Carrión	5,6	25,522	Regadío
300006	Canal de la MI del Porma (1ª fase)	Esla	Río Porma y Río Esla	25	36,965	Regadío
300007	Canal de la MI del Porma (2ª fase)	Esla	Canal de la MI del Porma (1ª fase)	15	38,755	Regadío
300093	Canal de La Nava Norte	Carrión	Canal de Castilla-Campos	2,5	18,232	Regadío
300094	Canal de La Nava Sur	Carrión	Canal de Castilla-Sur	3,3	14,902	Regadío
300096	Canal de La Retención	Carrión	Canal de Castilla-Campos	6,5	14,83	Regadío
300020	Canal de Manganeses	Órbigo	Río Órbigo y Río Eria	4	8,683	Regadío
300092	Canal de Palencia	Carrión	Río Carrión	5	47,082	Regadío y abastecimiento
300113	Canal de Pisuerga	Pisuerga	Río Pisuerga	14	71,099	Regadío y abastecimiento
300081	Canal de Pollos	Bajo Duero	Río Duero	3,6	15,879	Regadío
300079	Canal de San José	Bajo Duero	Embalse de San José	5,5	50,983	Regadío
300077	Canal de Toro-Zamora	Bajo Duero	Embalse de San José	9	61,195	Regadío
300028	Canal de Velilla	Órbigo	Canal Principal del Órbigo	2,5	10,312	Regadío y abastecimiento
300029	Canal de Villadangos	Órbigo	Canal Principal del Órbigo	8	17,072	Regadío
300124	Canal de Villagonzalo	Tormes	Embalse de Villagonzalo	5	23,423	Regadío
300114	Canal de Villalaco	Pisuerga	Río Pisuerga	5	38,225	Regadío
300154	Canal de Villalba	Carrión	Embalse de Velilla de Guardo	17	26,145	Hidroeléctrico
300303	Canal de Villamor-Castañón	Órbigo	Río Órbigo	10	5,908	Regadío
300030	Canal de Villares	Órbigo	Río Órbigo	8,4	21,799	Regadío
300149	Canal de Villarino-Almendra	Tormes	Canal de Villoria		16,779	Hidroeléctrico
300270	Canal de Villoria	Tormes	Embalse de Villagonzalo	3	8,749	Regadío
300271	Canal de Villoria - Arabayona	Tormes	Canal de Villoria	6	5,157	Regadío
300123	Canal de Villoria - La Armuña	Tormes	Canal de Villoria-Arabayona	40	18,289	Regadío
300122	Canal de Zorita	Tormes	Río Tormes	0,6	13,524	Regadío
300060	Canal de Zuzones	Alto Duero	Río Duero	0,4	10,179	Regadío
300051	Canal del Águeda	Águeda	Embalse de Águeda	1,7	17,65	Regadío
300117	Canal del Duero	Riaza	Río Duero	4,6	55,041	Regadío y abastecimiento
300008	Canal del Esla	Esla	Río Esla	19	53,022	Regadío
300024	Canal del Páramo	Órbigo	Canal Principal del Órbigo	22	14,883	Regadío
300305	Canal del Páramo (Toma en el azud de Alcoba)	Órbigo	Azud de Alcoba	4,2	1,137	Regadío y abastecimiento
300005	Canal Páramo Bajo	Esla	Río Esla	21,3	27,671	Regadío
300023	Canal Principal del Órbigo	Órbigo	Río Luna	30	28,987	Regadío, hidroeléctrico y abastecimiento
300153	Canal Trasvase Besandino-Compuerto	Carrión	Embalse de Besandino	5	2,976	Trasvase
300015	Canal Trasvase Cea-Carrión	Esla	Río Cea	20	47,49	Regadío, abastecimiento y trasvase
300148	Canal Trasvase Curueño-Porma	Esla	Río Curueño	20	6,217	Trasvase e hidroeléctrico
300086	Canal Trasvase Riolobos	Tormes	Canal de Villoria	40	4,1	Regadío y trasvase
300263	Canal Trasvase Valdesamario-	Órbigo	Embalse de Valdesamario	5	2,321	Trasvase

Código canal	Nombre del canal	Sistema de explotación	Punto de origen	Capacidad (m^3/s)	Longitud (km)	Uso
	Villameca					
300261	Canal Trasvase Viadangos - Casares	Esla	Río Viadangos	1,5	3,706	Trasvase

Tabla 39. Principales canales de la cuenca del Duero.

Los canales de las zonas regables, y por ende las demandas asociadas, tienen un funcionamiento ordinario de abril a septiembre. No obstante, no todos los canales se ciñen a este comportamiento, comentándose las particularidades más significativas en los siguientes párrafos.

El Canal Principal del Órbigo opera durante todo el año para dar servicio, además del abastecimiento de León que parte del Canal de Velilla, a los aprovechamientos hidroeléctricos de Espinosa, Cimanes y Alcoba.

Existen varias conducciones cuya finalidad es la de completar las aportaciones de embalses que en el momento de su proyecto y construcción se consideró que podrían ser insuficientes para colmar la capacidad de diseño especificada. Así, cabe citar los siguientes trasvases: Valdesamario-Villameca, Curueño-Porma, Besandino-Compuerto, Viadangos-Casares. El periodo de derivación de recursos, vinculado al nivel que presente el embalse en cada momento, se centra fundamentalmente el semestre comprendido entre octubre y marzo.

El primer tramo del canal Alto de los Payuelos está operativo fuera de la campaña de riego, durante los meses de octubre a marzo, puesto que está asociado a la central hidroeléctrica de Sahechores. Por otro lado, este canal deja recursos en el río Cea desde abril a septiembre (destinados en su mayoría al sistema de explotación Carrión a través del Canal Cea-Carrión).

Gran parte del Canal Cea-Carrión opera durante todo el año ya que, aparte del trasvase de recursos al sistema Carrión y los regadíos que se desarrollan en torno a esta infraestructura, sirve para el abastecimiento a la Mancomunidad de la Zona Norte de Valladolid (Villalón de Campos) y el llenado con agua del Cea durante el invierno de las balsas de los sectores IV y V.

Por cualquiera de los tramos del Canal de Castilla está circulando agua todo el año. En la época que no coincide con la campaña de riego se asume que puede estar derivando un caudal entre uno y dos metros cúbicos por segundo puesto que además de las condiciones naturales que se desean mantener en las masas hay que prestar servicio a diversos abastecimientos urbanos.

El Canal del Duero funciona durante todo el año. Se trata de una conducción que está derivando de forma continua aproximadamente unos 4 m^3/s.

En cuanto a los **embalses,** si bien los embalses existentes superan el centenar no todos poseen la misma relevancia en lo concerniente a la gestión y explotación de la cuenca y tampoco todos pertenecen al mismo marco temporal.

Aquí, se distingue entre aquellos embalses que están en explotación y que, además, están catalogados como masa (48 embalses en la Figura 63 y la Tabla 40) y los que se propusieron en el Plan Hidrológico de 2009 en los horizontes venideros definidos en el mismo (2015, 2021 y 2027) para solucionar carencias en la regulación (Figura 64 y Tabla 41).

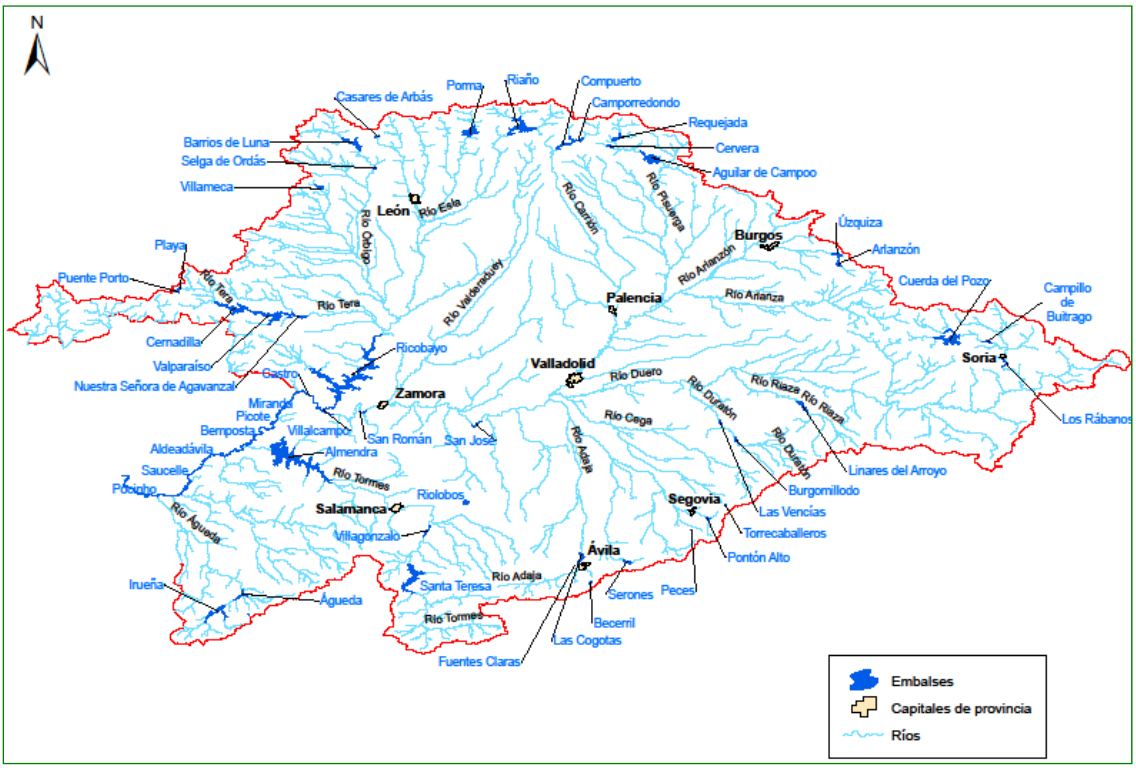

Figura 63. Ubicación de los embalses en explotación.

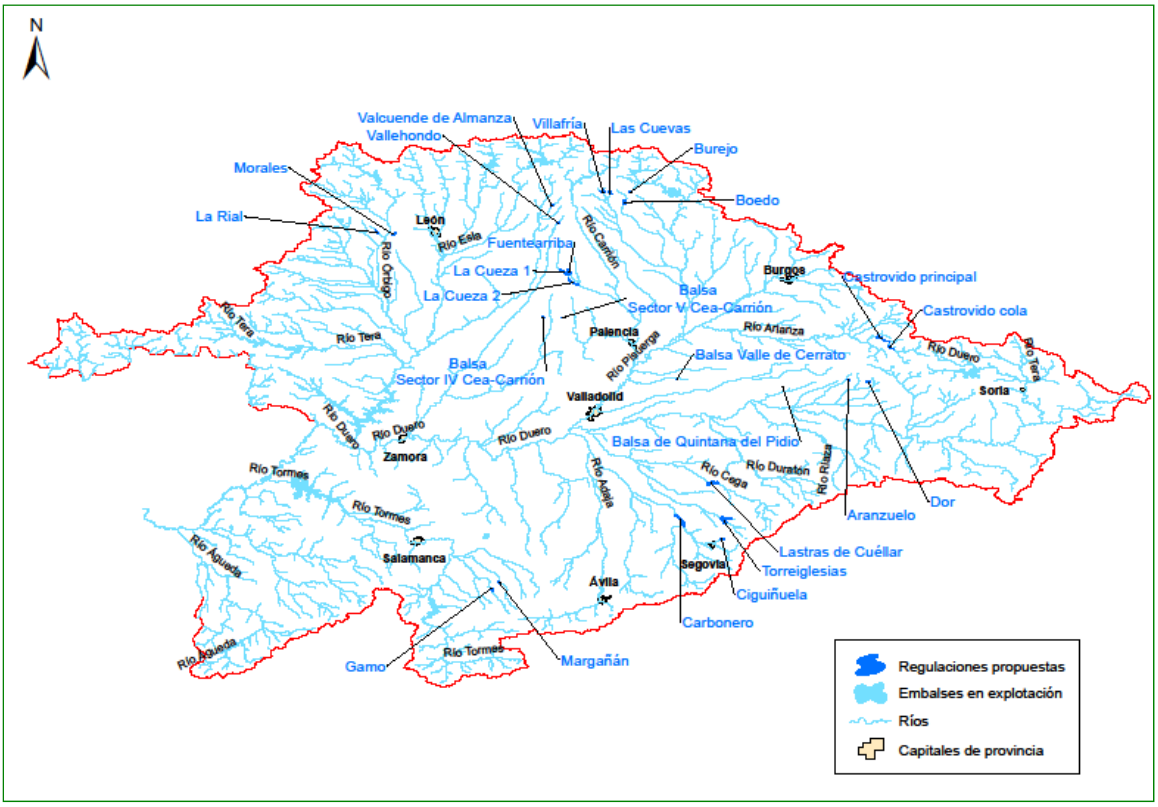

Figura 64. Ubicación de las regulaciones propuestas.

Masa	Nombre del embalse	Sistema de explotación	Río	Capacidad (hm^3)	Sup. (ha)	Cota (msnm)	Uso
200686	Águeda	Tormes	Águeda	22,431	177	636,5	Regadío, hidroeléctrico, abastecimiento
200652	Aguilar de Campoo	Pisuerga	Pisuerga	247,227	1646	942,5	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, abastecimiento
200678	Aldeadávila	Tramo internacional	Duero	114,87	368	327,83	Hidroeléctrico
200676	Almendra	Tormes	Tormes	2586,34	7940	730	Hidroeléctrico
200659	Arlanzón	Arlanza	Arlanzón	22,381	127,43	1143	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, abastecimiento
200647	Barrios de Luna	Esla	Luna	308	1122	1108,5	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, abastecimiento
201013	Becerril	Adaja	Arroyo de la Nava	1,74	40	1250	Abastecimiento
200714	Bemposta	Tramo internacional	Duero	129	405	402	Hidroeléctrico
200677	Burgomillodo	Riaza-Duratón	Duratón	15	132	874,18	Hidroeléctrico
200665	Campillo de Buitrago	Alto Duero	Duero	2	51,08	1023,7	Regadío, abastecimiento
200648	Camporredondo	Carrión	Carrión	69,788	388	1290,7	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, abastecimiento
200646	Casares de Arbás	Esla	Casares	37	280	1297,6	Industria, hidroeléctrico
200670	Castro	Tramo internacional	Duero	27,5	180	564	Hidroeléctrico
200661	Cernadilla	Tera	Tera	255,54	1394	889	Hidroeléctrico, regadío,

Masa	Nombre del embalse	Sistema de explotación	Río	Capacidad (hm^3)	Sup. (ha)	Cota (msnm)	Uso
							abastecimiento
200651	Cervera	Pisuerga	Rivera	10,26	106	1041,6	Regadío, control de avenidas
200650	Compuerto	Carrión	Carrión	94,919	376	1221,5	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, abastecimiento
200664	Cuerda del Pozo	Alto Duero	Duero	248,78	2288,55	1084,45	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, abastecimiento
200683	Fuentes Claras	Adaja	Adaja	0,916	18,49	1053,8	Abastecimiento, mantener cota lámina de agua
200687	Irueña	Tormes	Águeda	110	580	772,5	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, abastecimiento
200683	Las Cogotas	Adaja	Adaja	58,6	394	1050,5	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, abastecimiento
200675	Las Vencías	Riaza-Duratón	Duratón	4,5	70,81	823,4	Hidroeléctrico
200673	Linares del Arroyo	Riaza-Duratón	Riaza	58,069	555	915,3	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico
200667	Los Rábanos	Alto Duero	Duero	6,2	98,27	1005	Hidroeléctrico
200712	Miranda	Tramo internacional	Duero	28,1	122	528,05	Hidroeléctrico
200663	Nuestra Señora de Agavanzal	Tera	Tera	35,88	365	785	Hidroeléctrico
201015	Peces	Adaja	Peces	0,084	1,85	1211	Abastecimiento
200713	Picote	Tramo internacional	Duero	63	244	471	Hidroeléctrico
200660	Playa	Tera	Segundera	0,23	9,75	1572	Hidroeléctrico
200509	Pocinho	Tramo internacional	Duero	83,07	829	125,5	Hidroeléctrico
200681	Pontón Alto	Adaja	Eresma	7,4	70	1104	Abastecimiento
200645	Porma	Esla	Porma	317,834	1249,27	1095,6	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, abastecimiento
200660	Puente Porto	Tera	Arroyo del Bajo del Castillón	11	90	1640,02	Hidroeléctrico
200649	Requejada	Pisuerga	Pisuerga	64,73	293	1083	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico
200644	Riaño	Esla	Esla	651,144	2185,71	1100	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, trasvase
200666	Ricobayo	Esla	Esla	1178,88	5855	684,6	Hidroeléctrico
201012	Riolobos	Bajo Duero	Arroyo de los Ríolobos	13,87	386,83	837,5	Regadío
200674	San José	Bajo Duero	Duero	6	250	654	Regadío, hidroeléctrico
200672	San Román	Bajo Duero	Duero	2	125	616,33	Hidroeléctrico
200685	Santa Teresa	Tormes	Tormes	496	2579	885,7	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, abastecimiento
200679	Saucelle	Tramo internacional	Duero	181,37	582	190	Hidroeléctrico
200654	Selga de Ordás	Órbigo	Luna	2,433	61,9	963,7	Regadío, hidroeléctrico, abastecimiento
200684	Serones	Adaja	Voltoya	6,3	181	1246,94	Abastecimiento
201016	Torrecaballeros	Adaja	Pirón	0,51	5,2	1417	Abastecimiento

Masa	Nombre del embalse	Sistema de explotación	Río	Capacidad (hm^3)	Sup. (ha)	Cota (msnm)	Uso
200658	Úzquiza	Arlanza	Arlanzón	74,627	311,6	1092,65	Regadío, control de avenidas, hidroeléctrico, abastecimiento
200662	Valparaíso	Tera	Tera	162,37	1233	833	Hidroeléctrico
200682	Villagonzalo	Tormes	Tormes	5,914	208	804,3	Regadío, hidroeléctrico, abastecimiento
200671	Villalcampo	Bajo Duero	Duero	66	410	601	Hidroeléctrico
200655	Villameca	Órbigo	Tuerto	20,11	201,5	1009	Regadío, hidroeléctrico, abastecimiento

Tabla 40. Principales embalses en explotación.

ID	Nombre del embalse	Sistema de explotación	Río	Capacidad (hm^3)	Superficie (ha)	Cota (msnm)	Uso	Horizonte
700151	Carbonero	Cega-Eresma-Adaja	Eresma	18,21	356,21	847,45	Abastecimiento y regadío	2021
700158	Ciguiñuela	Cega-Eresma-Adaja	Ciguiñuela	15	120,2	1082	Abastecimiento	2021
700141	Lastras de Cuéllar	Cega-Eresma-Adaja	Cega	97	1153	880	Regadío	2027
700140	Torreiglesias	Cega-Eresma-Adaja	Pirón	25	163,27	947	Regadío	2027
700132	Aranzuelo	Alto Duero	Arroyo Sinovas	4,85	62,79	976	Regadío	2015
700145	Balsa de Quintana del Pidio	Alto Duero	Ninguno	0,2	--	--	Regadío	2015
700133	Dor	Alto Duero	Dor	7,35	149	987,5	Regadío	2027
700153	Castrovido principal	Arlanza	Arlanza	44,1	414	1045	Control de avenidas, abastecimiento, control de aforos, energético y regadío	2021
700142	Balsa Sector IV Cea-Carrión	Esla	Ninguno	9,96	108,02	782,75	Regadío	2021
700143	Balsa Sector V Cea-Carrión	Esla	Ninguno	3,9	38,79	--	Regadío	2027
700146	Fuentearriba	Carrión	Arroyo de Fuentearriba	8,04	131,18	898	Regadío	2021
700147	La Cueza 1	Carrión	de la Cueza	27,06	328,01	898	Regadío	2021
700148	La Cueza 2	Carrión	de la Cueza	28,41	306,85	868	Regadío	2021
700135	Valcuende de Almanza	Esla	Arroyo de Valcuende	7,5	65	1020	Regadío	2027
700134	Vallehondo	Esla	Arroyo Vallehondo	8	69,92	1034	Regadío	2027
700149	La Rial	Órbigo	Arroyo de Barbadiel	23	166,5	927	Regadío	2021
700150	Morales	Órbigo	Arroyo de los Morales	11,318	90,9	932	Regadío	2021
700144	Balsa valle de Cerrato	Pisuerga	Ninguno	3,5	--	--	Regadío	2027
700136	Boedo	Pisuerga	Boedo	15,1	174,97	1086	Regadío	2027

ID	Nombre del embalse	Sistema de explotación	Río	Capacidad (hm^3)	Superficie (ha)	Cota (msnm)	Uso	Horizonte
700137	Burejo	Pisuerga	Burejo	2,51	28,36	1097	Regadío	2027
700157	Las Cuevas	Pisuerga	Arroyo de las Cuevas	10,91	112,41	1112,5	Regadío	2015
700156	Villafría	Pisuerga	Arroyo de Villafría	12,01	102,5	1114,5	Regadío	2015
700138	Gamo	Tormes	Gamo	12	112	--	Regadío	2027
700139	Margañán	Tormes	Margañán	18	84	--	Regadío	2027

Tabla 41. Regulaciones futuras propuestas.

En algunos de estos embalses se ha fijado un caudal mínimo de desembalse para cada uno de los meses del año con el fin de garantizar el adecuado mantenimiento del cauce que se halla aguas debajo de la presa. Este caudal es de obligado cumplimiento y prevalece sobre el resto de usos; en situación de sequía podría plantearse una reducción de los caudales propuestos. Se muestran en la Tabla 42.

Embalse	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Agavanzal	6,531	7,828	9,434	9,702	8,122	10,262	10,272	9,762	6,892	6,531	6,494	6,320
Águeda	0,600	0,854	0,698	1,788	1,388	1,627	1,789	1,759	1,141	0,562	0,547	0,544
Aguilar	6,239	6,026	6,134	5,830	5,266	5,830	5,642	5,830	6,320	6,410	7,024	6,661
Almendra	4,931	5,730	5,698	6,352	5,626	5,947	6,748	6,696	5,297	4,931	4,931	4,772
Barrios de Luna	1,385	1,674	2,228	2,686	2,214	2,743	2,867	2,328	1,340	1,385	1,385	1,340
Casares de Arbás	0,192	0,252	0,296	0,363	0,286	0,298	0,293	0,290	0,195	0,192	0,192	0,186
Castrovido	0,801	0,899	0,925	0,821	0,925	1,159	1,202	1,197	0,921	0,801	0,801	0,775
Cervera	0,619	0,915	0,858	0,647	0,666	0,679	0,856	0,655	0,626	0,539	0,539	0,521
Cogotas (Las)	0,870	0,842	0,966	1,373	1,291	1,425	1,537	1,332	0,842	0,870	0,870	0,842
Compuerto	1,580	2,061	2,076	2,397	1,935	2,759	2,890	2,665	1,750	1,580	1,580	1,529
Cuerda del Pozo	1,420	1,578	1,936	1,878	1,750	2,078	2,217	2,303	1,504	1,420	1,420	1,374
Linares del Arroyo	0,607	0,588	0,746	0,922	0,854	0,916	0,941	0,928	0,657	0,607	0,607	0,588
Pontón Alto	0,278	0,269	0,457	0,751	0,653	0,738	0,743	0,717	0,394	0,278	0,278	0,269
Porma	3,262	3,475	3,915	4,522	3,772	4,685	5,342	4,861	3,405	3,228	3,228	3,124
Requejada (La)	0,893	1,166	1,354	1,171	1,279	1,484	1,410	1,107	0,988	0,815	0,815	0,789
Riaño	5,574	7,133	8,429	10,070	8,083	9,932	11,245	9,475	5,624	4,880	4,722	4,723
Santa Teresa	5,934	7,244	7,407	8,895	8,041	9,212	9,990	9,811	6,477	5,934	5,934	5,742
Úzquiza	0,790	1,239	1,452	1,554	1,415	1,594	1,719	1,766	0,988	0,790	0,790	0,765
Vencías (Las)	1,625	1,708	1,720	1,917	1,940	2,037	2,027	2,176	1,673	1,625	1,625	1,572
Villameca	0,289	0,280	0,347	0,318	0,345	0,361	0,379	0,354	0,280	0,289	0,290	0,280

Tabla 42. Caudales mínimos mensuales de desembalse (hm^3/mes).

Para cada año hidrológico la CHD fija unos resguardos mínimos en una serie de embalses de la cuenca con el objeto de laminar avenidas o hacer frente a los deshielos en aquellas zonas donde las innivaciones sean importantes. El periodo de restricción está comprendido entre diciembre y abril.

Asimismo, previamente al inicio de la campaña de riego se determinan los volúmenes mínimos que se han de observar al final de la misma en los embalses de regulación de cada sistema de explotación. Los volúmenes asignados varían en cada año hidrológico y están en función de las reservas existentes en el mes de marzo del año considerado.

En cuanto al recurso regulado, en la Tabla 43 se confronta la capacidad de la infraestructura con el nivel máximo normal de embalse con la aportación natural media registrada en el punto donde se ubica la presa en los periodos hidrológicos definidos por la serie corta (1980/1981-2005/2006) y la serie larga (1940/1941-2005/2007). En el estudio solamente se incluyen los embalses de cabecera gestionados por la CHD puesto que son los más vinculados con los usos consuntivos de la cuenca.

A pesar de las regulaciones existentes y los trasvases de recursos se han detectado problemas en las garantías de suministro a las demandas puesto que la cantidad demandada es superior al recurso disponible. Los ejemplos más palmarios se encuentran en los sistemas de explotación Órbigo y Carrión. De este modo, en el primero de los sistemas se han propuesto las regulaciones adicionales de Morales y La Rial, mientras que en el segundo, además del trasvase de recursos desde el sistema Esla, se plantean para el horizonte 2021 los embalses de La Cueza 1, la Cueza 2 y Fuentearriba.

Las cuestiones concernientes a la calidad del agua embalsada se habrán analizado en el apartado correspondiente sobre el estado de las masas de agua superficial. Por otro lado, existen una serie de puntos de control en la cuenca en tramos de río regulados en los que ha de observarse un caudal mínimo para que no existan problemas de dilución; esta circunstancia podría obligar a desembalsar más agua de la inicialmente prevista en los caudales mínimos expuestos.

Masa	Nombre del embalse	Sistema de explotación	Capacidad con NMN (hm^3)	Aportación media serie corta (hm^3/año)	Aportación media serie larga (hm^3/año)
200686	Águeda	Tormes	22,4	377,8	421,8
200652	Aguilar de Campoo	Pisuerga	247,2	332,1	354,2
200659	Arlanzón	Arlanza	22,4	69,6	69,1
200647	Barrios de Luna	Esla	308,0	396,8	447,9
200648	Camporredondo	Carrión	69,8	220,0	237,9
200646	Casares de Arbás	Esla	37,0	24,2	21,1
200651	Cervera	Pisuerga	10,3	73,6	84,0
200650	Compuerto	Carrión	94,9	274,3	291,4
200664	Cuerda del Pozo	Alto Duero	248,8	156,0	179,0
200687	Irueña	Tormes	110,0	247,7	275,1
200683	Las Cogotas	Adaja	58,6	98,8	93,9
200673	Linares del Arroyo	Riaza-Duratón	58,1	54,7	86,5
200681	Pontón Alto	Adaja	7,4	72,7	79,9
200645	Porma	Esla	317,8	255,5	296,0
200649	Requejada	Pisuerga	64,7	144,5	164,9
200644	Riaño	Esla	651,1	653,1	686,7
200685	Santa Teresa	Tormes	496,0	791,1	773,8

Masa	Nombre del embalse	Sistema de explotación	Capacidad con NMN (hm^3)	Aportación media serie corta (hm^3/año)	Aportación media serie larga (hm^3/año)
200658	Úzquiza	Arlanza	74,6	91,7	91,0
200655	Villameca	Órbigo	20,1	24,5	26,9

Tabla 43. Comparativa entre la aportación natural y el volumen regulado.

3.1.1.5. Identificación de las alteraciones morfológicas significativas

En este apartado se consideran una serie de presiones que afectan a los aspectos morfológicos de la red fluvial y los lagos, aspectos que, como es sabido, influyen en la integridad de los elementos bióticos de los ecosistemas acuáticos y asociados.

Las presiones aquí descritas se encuentran inventariadas en el sistema de información MIRAME-IDEDuero, que puede ser consultado para una mayor información sobre la localización y otras características de cada presión.

Las **alteraciones transversales** incluyen presas, azudes y otros. El inventario de presas recoge las estructuras transversales al cauce con una altura superior a 10 m; cuando son de menor altura se han tipificado como azudes. El total de estructuras inventariadas asciende a más de 3.600, que se distribuyen geográficamente como aparece en el mapa de la Figura 65.

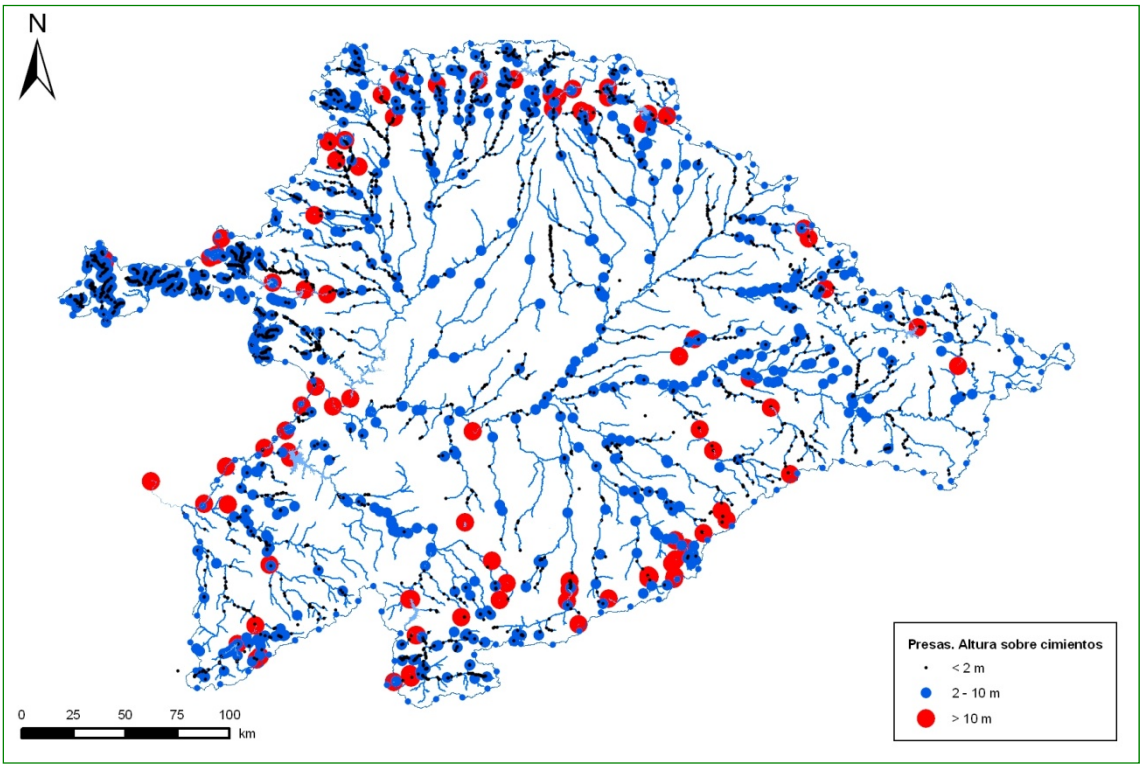

Figura 65. Presas clasificadas según su altura sobre cimientos.

Este inventario está en constante revisión y actualización, así, por ejemplo, recientemente se ha actualizado el valor de franqueabilidad asociado a una serie de azudes que han sido afectados por actuaciones de permeabilización al paso de la ictiofauna. La franqueabilidad expresa el grado del efecto barrera de los azudes y presas para el paso de peces y es una de las principales causas de la compartimentación de los ríos. No debemos ignorar tampoco su efecto sobre la limitación en el transporte de sedimentos.

El índice de franqueabilidad (IF) de un azud se define como el sumatorio de los valores de franqueabilidad en ascenso y descenso para cada grupo de peces considerado (salmónidos, ciprínidos migradores, peces de aguas lentas, etc.).

Como puede verse en la Figura 66, el valor de este índice está recogido para cada azud del inventario en MIRAME-IDEDuero.

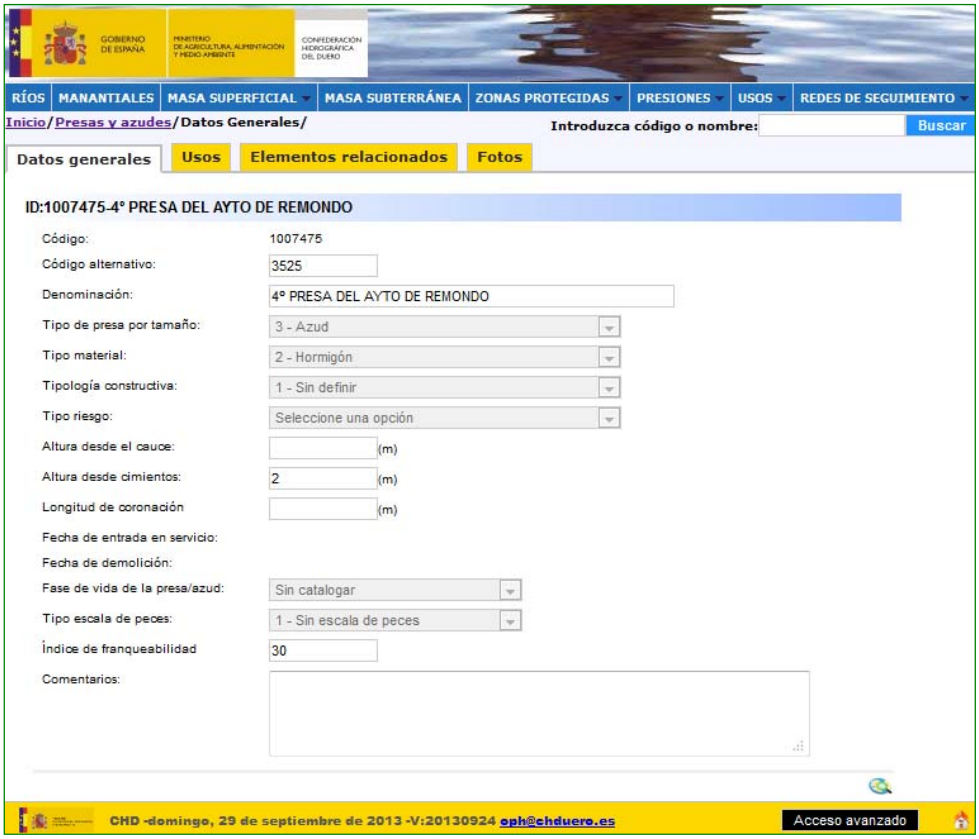

Figura 66. Informe de datos de un azud en MIRAME.

Para analizar el grado de compartimentación o fragmentación de un curso fluvial, una cuenca o un tramo determinado, se utiliza el índice de compartimentación (IC), calculado como la relación entre el índice de franqueabilidad medio (ΣIF/N) del tramo analizado y la distancia media entre azudes (LT/N). A mayor valor del índice mayor grado de compartimentación. El IC se recalculará para una masa de agua siempre que su ΣIF varíe, debido a la eliminación o permeabilización de alguno de los azudes presentes en su cauce.

El PH vigente incorporó el IC a la evaluación del estado de las masas de agua y así se ha hecho también para años sucesivos (2010, 2011 y 2012). Se espera actualizar el valor del IC próximamente en aquellas masas de agua han cambiado el valor de su ΣIF, gracias a actuaciones de restauración de ríos.

Con respecto a los **elementos longitudinales,** la Confederación Hidrográfica del Duero ha llevado a cabo trabajos de campo que han permitido inventariar canalizaciones, protecciones de márgenes y coberturas de cauce. El resultado de este trabajo se presenta en el mapa que se incluye como Figura 67.

Se han catalogado 1.015 tramos canalizados, de los que 812 tienen una longitud mayor de 500 m. Así mismo, se han incluido en el inventario 409 actuaciones de protección de márgenes, de las que 111 cuentan con una longitud superior a los 500 m. Respecto a las coberturas de cauce se han inventariado 72, de las que 62 ofrecen una longitud superior a los 200 m.

Gracias a este inventario ha sido posible, a través del índice ICLAT (índice de continuidad lateral), incorporar a la evaluación del estado ecológico de las masas de agua de la categoría río el elemento de calidad hidromorfológico de continuidad lateral.

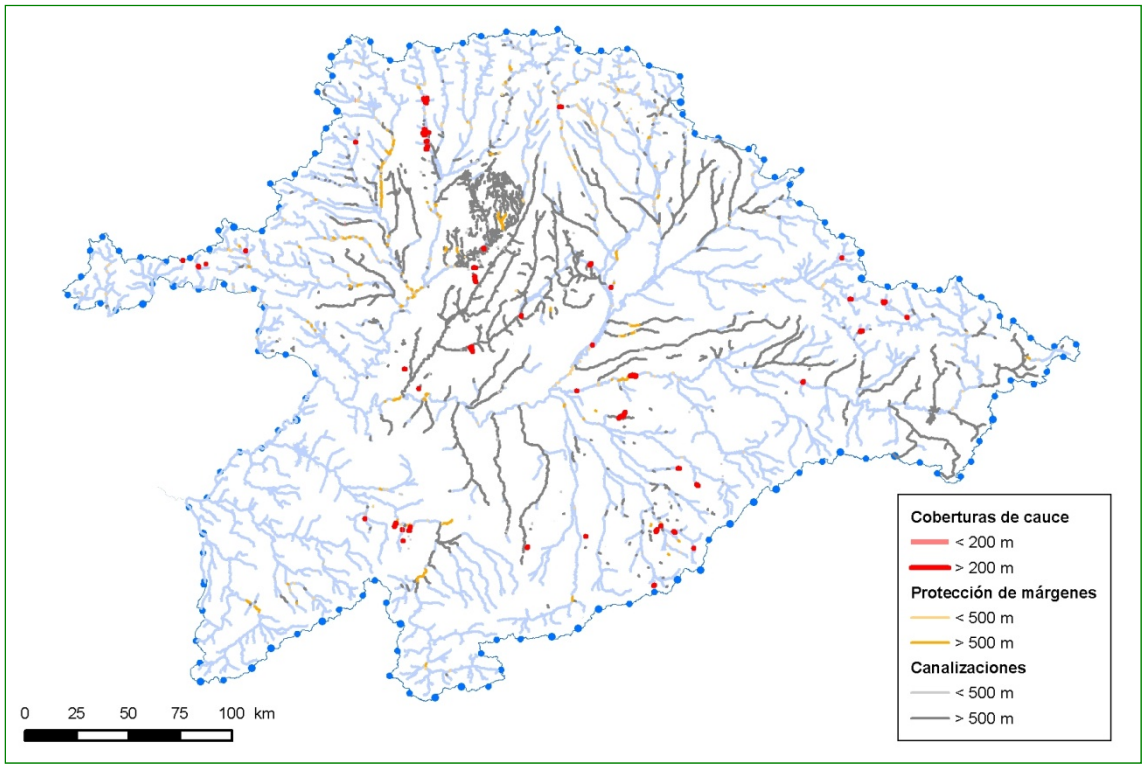

Figura 67.Canalizaciones, protecciones de márgenes y coberturas de cauce.

3.1.1.6.Estimación e identificación de otros tipos de incidencia antropogénica en el estado de las masas de agua superficial.

Por su especial relación con el medio hídrico y el ambiente fluvial, han sido estudiadas las **explotaciones forestales** en zona de policía (Figura 68), de las que se han

inventariado un total de 2.209,705 ha ocupadas por estas plantaciones, habiendo catalogado las que ocupan una superficie mayor de 5 ha.

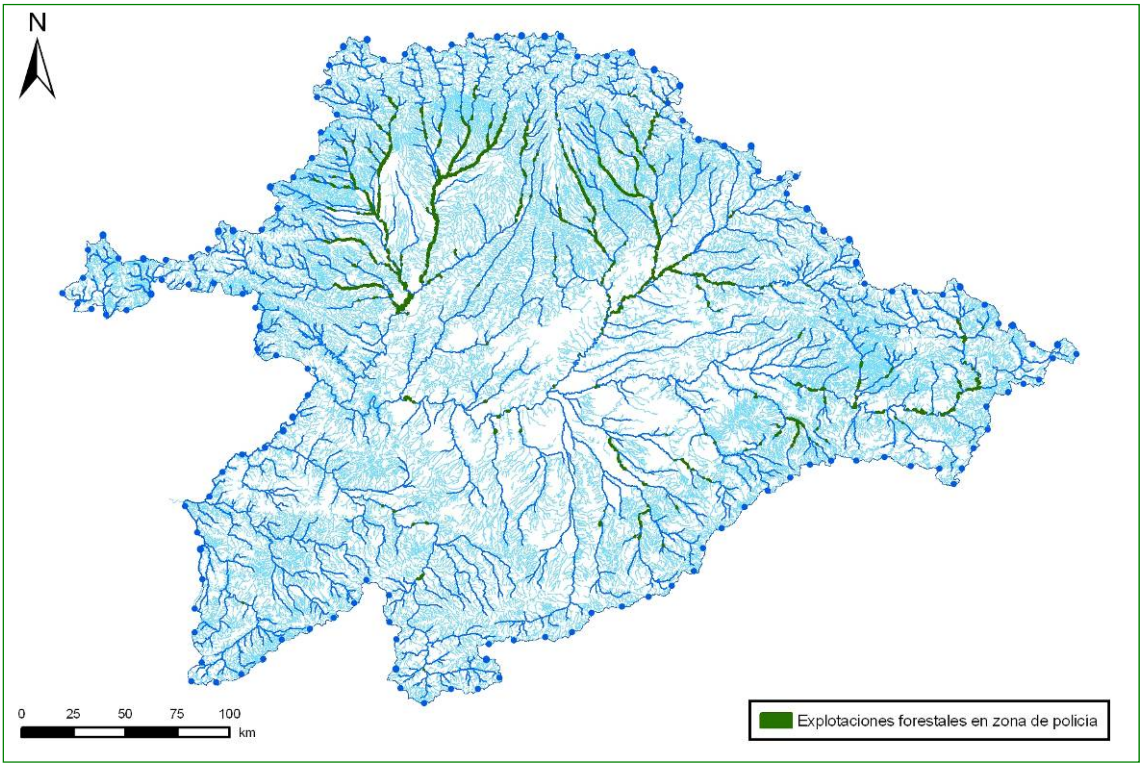

Figura 68. Localización de explotaciones forestales en zona de policía.

Otra afecciones hidromorfológicas inventariadas son las provocadas por **extracción de áridos**, en total 81 instalaciones, de las que 22 explotaciones de áridos en zonas fluviales con un volumen de extracción total superior a 20.000 m^3.

El inventario de presiones también incluye 3 acciones de **recrecimiento de lagos:** embalse de Cárdena, laguna del Barco, laguna del Duque. En el caso de la laguna del Duque y del embalse de Cárdena, su recrecimiento condiciona que estas masas de agua estén designadas como masas de agua muy modificadas.

Por último, se han incluido en el inventario aquellos **dragados** de cauces que afectan a tramos de más de 100 metros de longitud, incluyéndose en los dragados aquellas actividades que se realizan de forma periódica en los cauces. Estas actividades suponen desde una simple limpieza del cauce hasta un cambio de la morfología de su sección.

Se dispone de 6 dragados de agua inventariados, aunque por el momento no se han definido si consisten en excavaciones de la sección o en limpiezas de cauce. Tampoco se ha definido aún si se ha eliminado o no la vegetación de ribera.

3.1.1.7.Estimación de modelos de uso del suelo: zonas urbanas, industriales, agrarias y otras

Respecto a la ocupación de suelo se han analizado los datos del SIOSE 2005. De acuerdo con ellos, se estima que unos 3,5 millones de hectáreas están cubiertas por vegetación natural, lo que supone el 44% del territorio de la cuenca española del Duero. Ello no significa que todo ese territorio esté cubierto por las formaciones vegetales climáticas de cada zona, pues la vegetación es uno de los elementos más afectados por la progresiva humanización que ha sufrido este territorio en el último siglo.
Entrando en detalle de las formaciones vegetales de carácter natural, el SIOSE cuenta con la información que resume la Tabla 44.

Datos del SIOSE	ha
Formaciones arbóreas:	
Bosques de frondosas	590.376
Bosques de coníferas	439.851
Dehesas	121.961
Matorral	899.799
Pastizales	1.399.051
Praderas	18.837
TOTAL	3.469.875

Tabla 44. Datos actualizados de las formaciones arbóreas, en la DHD.

La extensión de los cultivos (incluyendo secano y regadío) es algo mayor a la de la vegetación natural, tal y como muestra la Tabla 45. En la Figura 69, que presenta los rasgos generales de ocupación del suelo, puede observarse como las zonas ocupadas por cultivos predominan en la parte central de la demarcación.

Uso del suelo	% de la cuenca
Cultivos	45
Vegetación natural	44
Uso urbano, industrial y vías de comunicación	11

Tabla 45. Usos del suelo en la cuenca española del Duero.

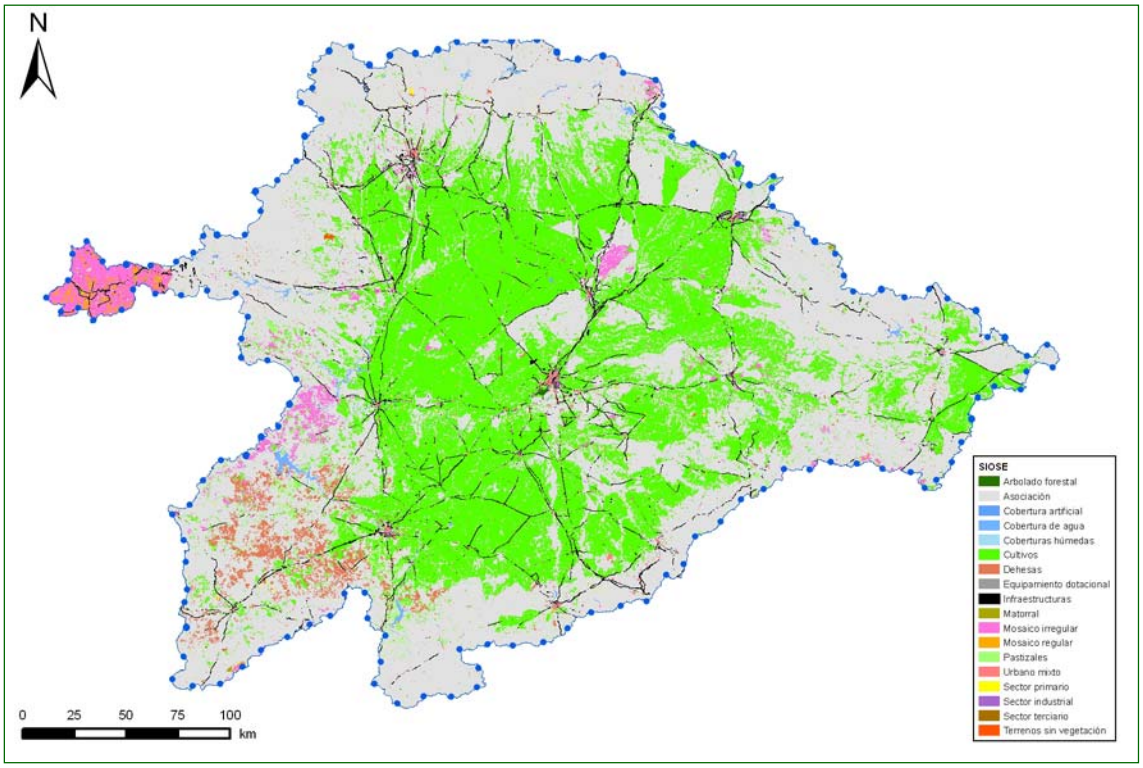

Figura 69. Mapa de usos del suelo. Fuente SIOSE.

3.1.2. Evaluación del impacto. Estimación de la probabilidad de que las masas de agua superficial no se ajusten a los objetivos de calidad medioambiental fijados.

3.1.2.1.Objetivos ambientales de las masas de agua superficial

De acuerdo a los art. 92bis del TRLA y art. 35 del RPH, para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos medioambientales:

a) Para las aguas superficiales:

a') Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua superficiales.

b') Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua superficial con el objeto de alcanzar un buen estado de las mismas.

c') Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias y eliminar o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

3.1.2.2.Plazos para alcanzar los objetivos

Los objetivos deben alcanzarse antes del 31 de diciembre de 2015, con excepción del objetivo de prevención del deterioro del estado de las masas de agua superficial, que es exigible desde el 1 de enero de 2004. No obstante, la normativa admite la posibilidad de establecer exenciones en plazo (prórrogas) o exenciones en objetivos (objetivos menos rigurosos) en aquellas masas de agua en las que no es posible alcanzar los objetivos ambientales generales, siempre y cuando se justifique esa imposibilidad.

Por otro lado, los objetivos ambientales para todas las masas de agua, tanto superficiales como subterráneas, son un contenido obligatorio del Plan Hidrológico, como queda establecido en el artículo 42.1.e) del TRLA.

Para cumplir con estos requerimientos y determinar las masas de agua que podrían estar sujetas a excepción de la forma más precisa posible, se trata de predecir la evolución de los distintos grupos de indicadores en los distintos horizontes temporales: 2015, 2021 y 2027

En el caso de los **indicadores fisicoquímicos**, el modelo utilizado para el PHD vigente fue GeoImpress (Universidad Politécnica de Valencia y Universidad de Valencia, 2008) para valorar los efectos del Plan Nacional de Calidad de las Aguas (y de otras medidas de depuración de aguas residuales) y la evolución de las demandas sobre la calidad de las aguas, medida en términos de concentración de DBO_5 y fósforo.

Desde entonces, se han llevado a cabo nuevas simulaciones con el módulo anual de GeoDuero, integrando los datos de las distintas presiones (demandas, vertidos, etc.) actualizadas. Se ha trabajado simulando concentraciones de DBO_5 y fósforo (media anual por masa de agua), asumiendo que el cumplimiento de estos dos indicadores conlleva el cumplimiento del resto de indicadores fisicoquímicos. Dicha modelización se basa en dos hipótesis de partida, en primer lugar que se materializará el escenario descrito en dichos horizontes temporales, en cuanto a evolución de las demandas y presiones y, en segundo lugar, que los programas de medidas básicas, como el Plan Nacional de Calidad y otros, se llevarán a efecto en los términos planteados en el programa de medidas. Cualquier desviación de estos dos criterios de diseño daría lugar a unos resultados diferentes. Además, el horizonte 2027 cuenta con un cambio importante respecto a los otros dos, que es el 6% de reducción en las aportaciones por el efecto del cambio climático. Los resultados que ofrece el modelo de masas de agua que incumplen los límites establecidos para el P y/o la DBO_5, sobre un total de 646 masas de la categoría río, son:

- Horizonte 2015: 65
- Horizonte 2021: 63
- Horizonte 2027: 63

Además de los resultados que proporciona el modelo anual de GeoDuero, mediante el cual se obtiene un único resultado de concentración por masa y horizonte para el periodo de la serie corta, de cara a la elaboración del Plan Hidrológico de 2015 se está trabajando en la mejora del procedimiento de determinación de las concentraciones de los indicadores fisicoquímicos introduciendo la modulación mensual que impone Gescal (en combinación con el módulo mensual de GeoDuero para aquellas masas que no estuviesen simuladas); de esta manera, para cada masa se obtienen 312 valores de concentración (uno por cada mes del periodo hidrológico 1980/1981 y 2005/2006) que nos dan una idea del número de incumplimientos de los umbrales que fija la IPH dentro de una serie temporal dada.

La utilización de Gescal como herramienta supone apoyarse en los resultados y diseño ofrecidos por el modelo se simulación de la gestión Simgés, en el que se relacionan y vinculan los distintos componentes que definen a un sistema de explotación: masas de agua superficial, masas de agua subterránea, series históricas de aportaciones naturales, recarga de acuíferos, infraestructuras (embalses, canales), demandas con su patrón de reparto mensual, retornos, vertidos, evaporación en embalses, pérdidas según eficiencias, reglas de operación, caudales ecológicos, reservas para laminación, criterios de garantía y objetivos ambientales. Esto proporciona una idea de la complejidad de la nueva metodología, extensible a todos los sistemas de explotación de la cuenca, frente a la consideración de valores únicos que representan el promedio de la serie histórica.

En esta primera aproximación del análisis mensual de las masas de la categoría río se considerará que una masa falla o no se encuentra en buen estado en lo que concierne al análisis de DBO_5 y P cuando en alguno de los dos indicadores fisicoquímicos señalados se estén rebasando los umbrales fijados en la IPH durante más del 50% de los meses de la serie hidrológica estudiada. El número de masas en las que se observan incumplimientos en DBO_5 y/o P según este criterio se expone a continuación (sobre un total de 646 masas de la categoría río):

- Horizonte 2015: 78
- Horizonte 2021: 66
- Horizonte 2027: 61

En cuanto a los **indicadores biológicos**, no se ha logrado simular su comportamiento conforme se desarrolla el programa de medidas.

Por último, los **indicadores hidromorfológicos** integrados a la evaluación del estado ecológico y de los objetivos medioambientales de las masas de agua de la categoría río son el IC, ICLAT e IAH. La evolución de estos indicadores está relacionada con la permanencia o no de las presiones que miden (barreras transversales, barreras longitudinales y extracciones de agua, respectivamente). Se han hecho las siguientes consideraciones respecto a la previsión de los indicadores hidromorfológicos:

- Las medidas sobre presiones concretas recogidas en el programa de medidas son eficaces en el plazo previsto y las actuaciones generales, no referidas a una acción específica sobre determinada masa de agua, actúan proporcionalmente a la inversión prevista y en función de una serie de criterios (como prioridad de actuación en masas pertenecientes a la Red Natura 2000, por ejemplo).
- Las presiones hidromorfológicas están correctamente identificadas y actuar sobre ellas influye directamente en el estado hidromorfológico de la masa de agua mejorándolo.
- La limitación principal para actuar sobre ellas es económica, por lo que se ha optado por definir prórroga al 2027, en lugar de objetivos menos rigurosos, para

las masas de agua cuyo estado/potencial ecológico se ve negativamente afectado por estas presiones.

Teniendo en cuenta todo lo explicado, en relación a la posibilidad de satisfacer los requisitos de los distintos grupos de indicadores, la Tabla 46, a continuación, sintetiza los objetivos medioambientales planteados para las masas de agua superficial de acuerdo a los nuevos resultados y la Figura 70, Figura 71 y Figura 72, los muestran gráficamente.

Categoría y naturaleza masas de agua	Buen estado 2015	Prórroga 2021	Prórroga 2027	Objetivos menos rigurosos	Total
Ríos naturales	246	2	297	63	**608**
Ríos muy modificados asimilables a río	10	0	28	0	**38**
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	23	0	0	19	**42**
Lagos naturales	12	0	0	0	**12**
Lagos muy modificados	2	0	0	0	**2**
Artificial asimilable a río	3	0	0	0	**3**
Artificial asimilable a lago (embalse)	2	0	3	0	**5**
Total:	**298**	**2**	**328**	**82**	**710**

Tabla 46. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en masas de agua superficial.

Las masas que requieren objetivos menos rigurosos son, en general, ríos sometidos a un alto grado de presión antrópica y, en particular, con aportes de vertidos notables y con poco caudal circulante, bien por su escasa aportación natural, bien por las demandas de agua. También embalses que tienden a presentar un cierto grado de eutrofia, por los aportes de nutrientes que reciben.

Las prórrogas al año 2027 se deben, por un lado, a la existencia de presiones hidromorfológicas que requieren de grandes inversiones y amplios plazos temporales para poder materializar las pertinentes acciones de recuperación y, por otro, a masas de agua que mejorarían su calidad del agua tras haberse hecho efectivas la mayor parte de las medidas de depuración de vertidos de aguas residuales urbanas.

Las 14 masas de agua de la categoría lago, las 3 del Canal de Castilla y las 5 masas de agua artificiales asimilables a embalse no se simulan con GeoDuero. Únicamente para tres de estas masas de agua, artificiales asimilables a lagos, que son el embalse de Becerril, el Azud de Ríolobos y el Embalse de Peces se ha considerado oportuno determinar una prórroga al 2027 de sus objetivos. Estos embalses tienden a presentar un estado eutrófico y no hay medidas previstas en el programa de medidas encaminadas a corregirlo. En la evaluación del estado del año 2012 (que se detalla en el apartado

3.1.2.3 "Determinación del estado actual de las masas de agua superficial") se explica que el embalse de Becerril ha presentado dicho año una mejora en su potencial ecológico, pero se mantiene el aplazamiento de sus objetivos hasta comprobar si esta tendencia es estable.

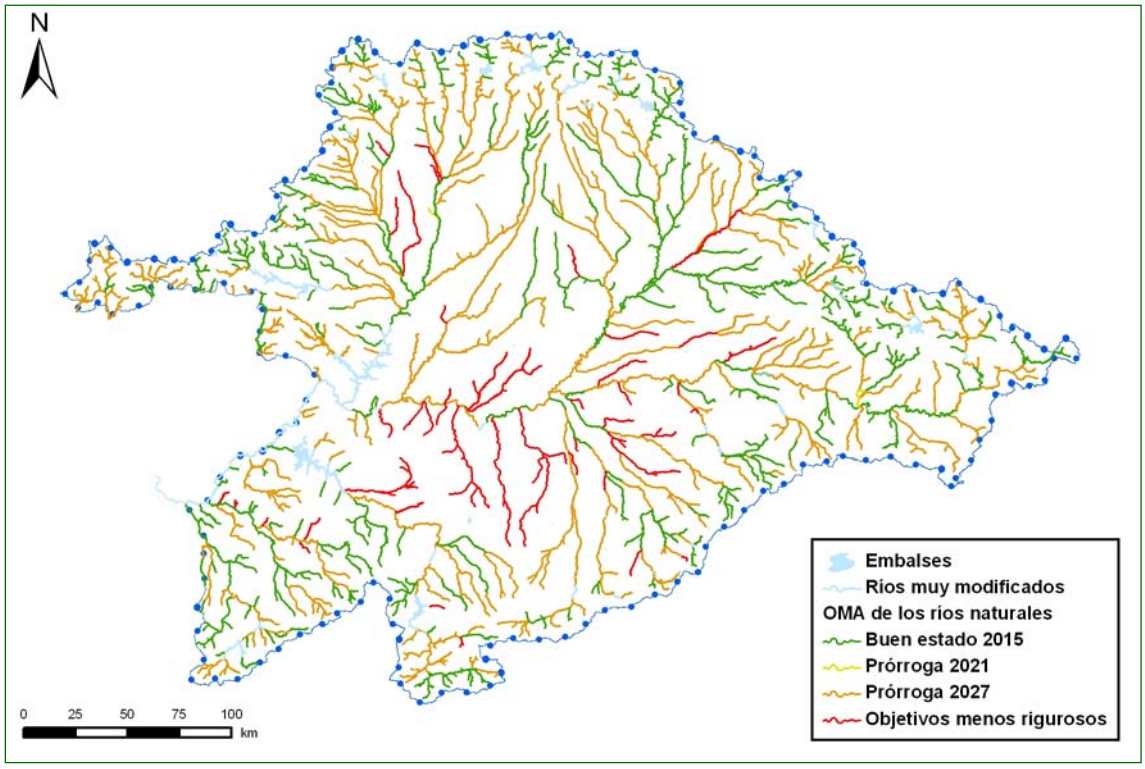

Figura 70. Masas de agua de la categoría río natural con objetivos aplazados o menos rigurosos.

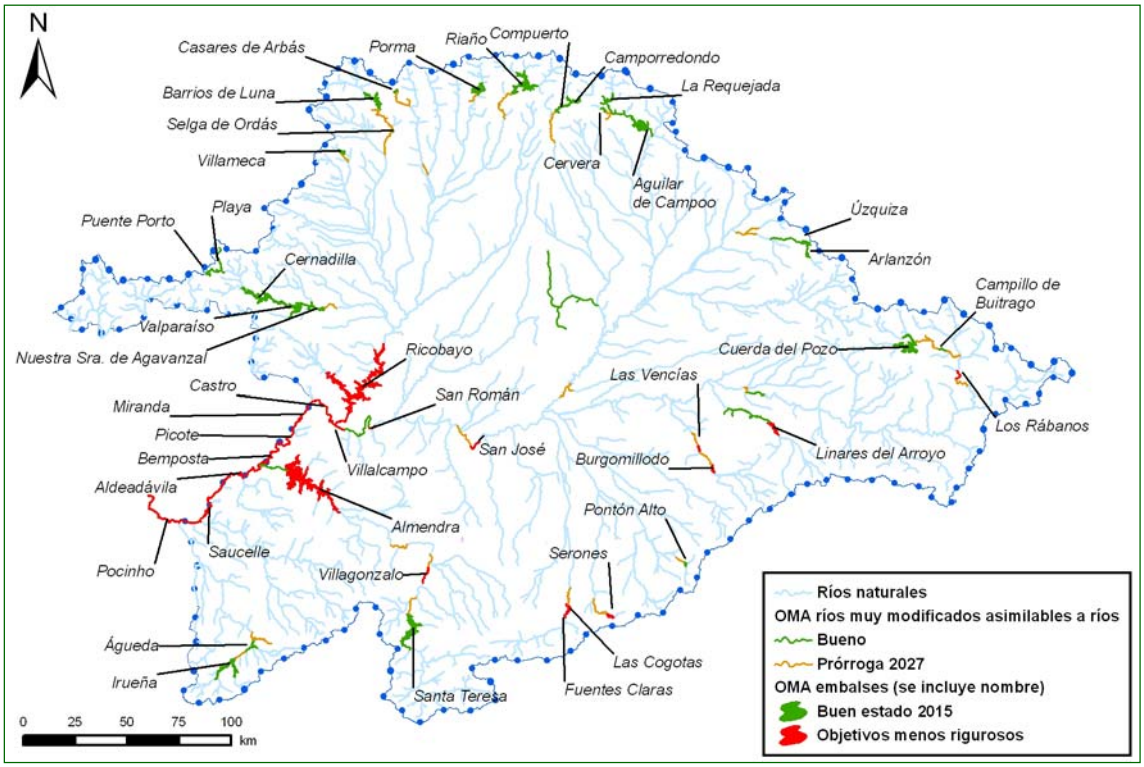

Figura 71. Masas de agua de la categoría río muy modificado con objetivos ambientales aplazados o menos rigurosos.

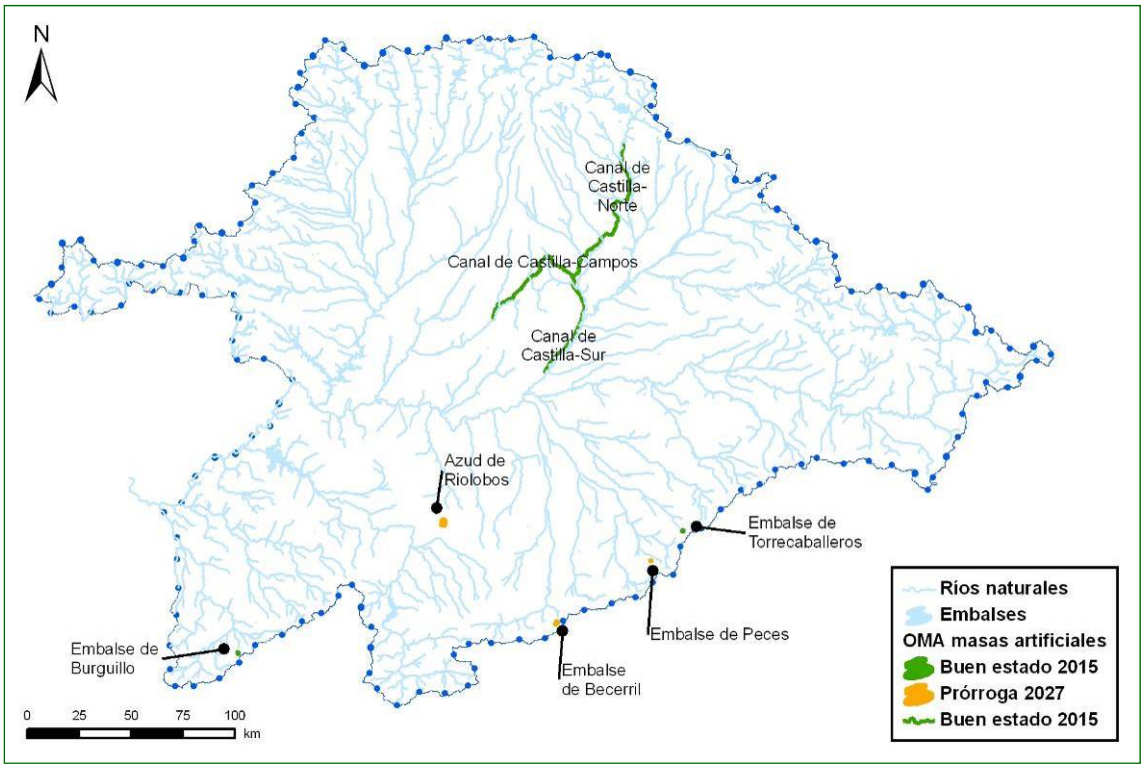

Figura 72. Masas de agua artificiales con objetivos ambientales aplazados o menos rigurosos.

3.1.2.3.Determinación del estado actual de las masas de agua superficial

En este apartado se presenta la situación en que se encuentran las masas de agua de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero respecto al cumplimiento de los objetivos ambientales en el año 2012.

El estado de las masas de agua superficial queda determinado por el peor valor de su estado ecológico o de su estado químico, de acuerdo con los criterios de valoración que se explican en el Plan Hidrológico 2009, concretamente en su capítulo 6.3. "Criterios para la clasificación del estado de las masas de agua superficial".

Complementariamente, el Sistema de Información de la CHD permite obtener una visión general y particularizada del estado de las masas de agua desde el año 2009 hasta el año 2012. Para cada masa de agua y cada año, se pueden consultar los indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos medidos para la evaluación del estado/potencial ecológico y las sustancias prioritarias analizadas para la evaluación del estado químico.

Figura 73. Ejemplo de la información recogida respecto al estado en una masa de agua en MÍRAME- IDEDuero.

A continuación se presentan, de manera sintética, los resultados registrados para las masas de agua superficial, distinguiendo según su categoría y naturaleza. Se trata en primer lugar el estado o potencial ecológico, en segundo lugar el químico y, por último, la valoración global mediante la reunión de ambos.

3.1.2.3.1. Estado y potencial ecológico

MASAS DE AGUA NATURALES

La clasificación del estado ecológico de las masas de agua superficial naturales se representa de acuerdo a los códigos de color indicados en la IPH y que se incluyen en la Tabla 47.

Clasificación del estado ecológico	Código de colores
Muy bueno	Azul
Bueno	Verde
Moderado	Amarillo
Deficiente	Naranja
Malo	Rojo

Tabla 47. Presentación de resultados del estado ecológico de las masas de agua superficial naturales.

Los datos para la evaluación del estado de las masas de agua de la **categoría río** corresponden a datos recogidos en el período 2003-2012, habiéndose analizado todos ellos para dar la evaluación del estado ecológico correspondiente al año 2012. A pesar de haber considerado ese amplio período, no todas las masas de agua cuentan con datos de todos los indicadores biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos, pero todas cuentan con datos de uno o varios indicadores.

El mapa de la Figura 74, representa el estado ecológico de las masas de agua de ríos naturales correspondiente al año 2012.

De acuerdo a las indicaciones establecidas en la IPH, se han de representar con puntos negros los incumplimientos de las normas de calidad identificados en los contaminantes específicos. Dichos contaminantes están definidos en el RD 60/2011, sobre normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, concretamente, su Anexo II "Normas de calidad ambiental para sustancias preferentes". En el año 2012 se han detectado 12 incumplimientos debido a estas sustancias en la cuenca española del Duero.

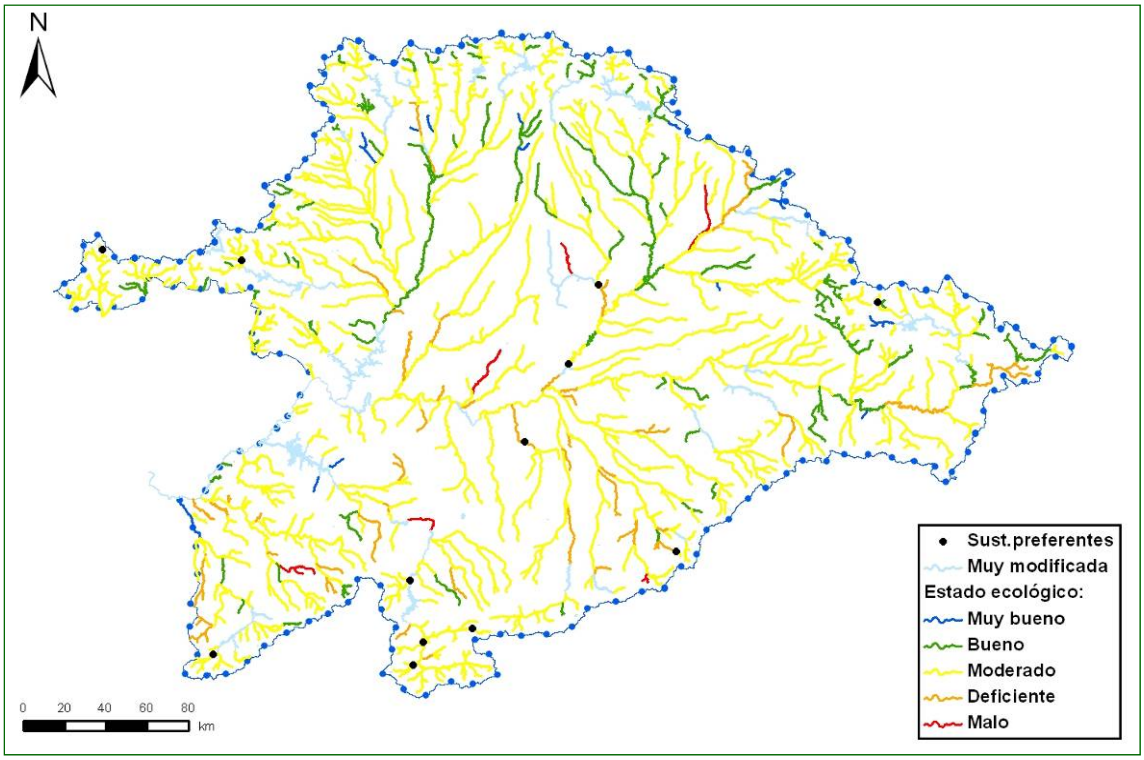

Figura 74. Mapa de estado ecológico de las masas de agua superficial naturales de la categoría río (año 2012).

De las 608 masas de agua naturales catalogadas en la categoría de río, 13 se encuentran en muy buen estado ecológico, 95 en estado bueno, 444 en moderado, 50 en deficiente y 6 en malo. Con ello, igualan o superan el buen estado 108 masas de agua, lo que supone un 17,76% del total de masas de agua de esta categoría.

La evaluación del estado ecológico de los lagos está sujeta a debate a nivel nacional y a fecha de hoy no se ha acogido una metodología concreta basada en indicadores y aplicable a las distintas tipologías de masas de agua lago. En el PHD 2009 se adoptó el indicador QAELS, *Índex de qualitat de l'aigua d'ecosistemes lenítics somers*, (capítulo 6.3.1.2 del PHD 2009) y combinado con el criterio de experto da lugar a la clasificación del estado ecológico del año 2012 de las 12 masas de agua superficial naturales de la **categoría lago** que refleja el mapa de la Figura 75.

Todas ellas presentan un buen estado o mejor, a excepción de la Laguna de las Salinas (Lagunas de Villafáfila).

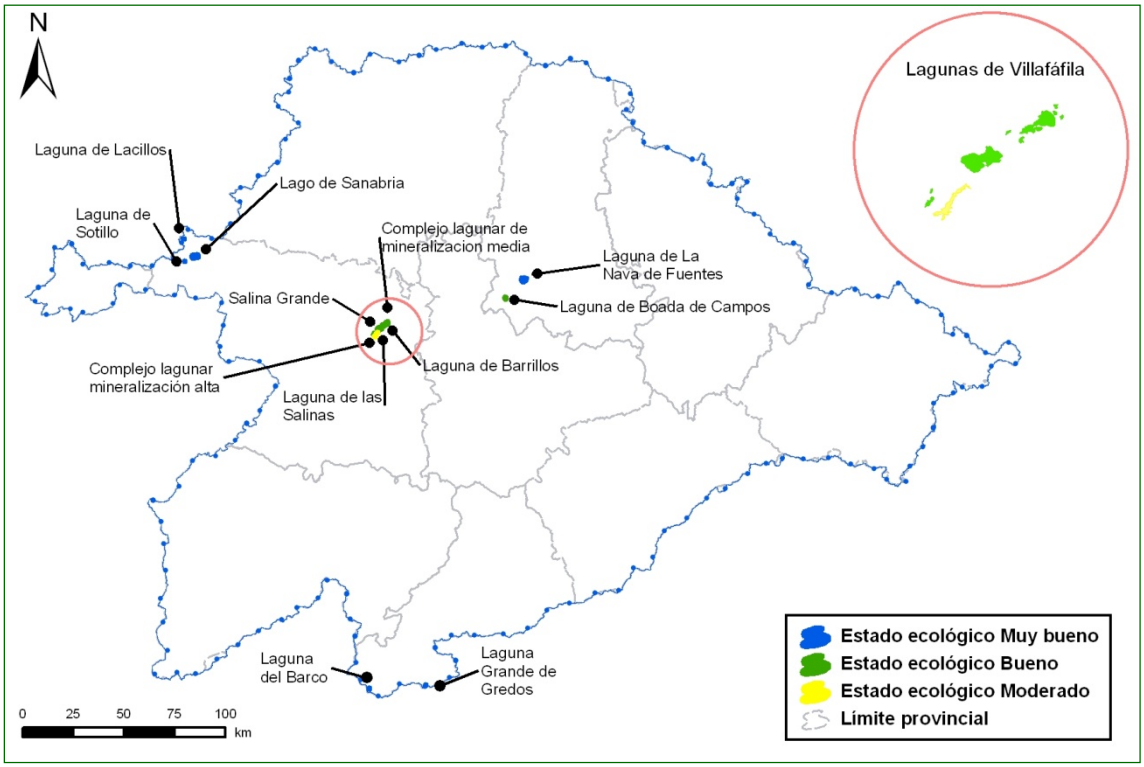

Figura 75. Mapa de estado ecológico de las masas de agua superficiales de la categoría lago natural (año 2012).

MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS

Hay un total de 82 masas de agua clasificadas como muy modificadas, que incluyen las masas muy modificadas asimilables a ríos (38 masas), masas muy modificadas asimilables a lagos –embalses- (42 masas) y 2 masas de lagos muy modificados.

Las masas muy modificadas asimilables a ríos se evalúan de manera similar a las naturales, pero siguiendo algunas excepciones en determinados indicadores hidromorfológicos. La metodología está recogida en el capítulo 6.3.1.3. del PHD 2009.

La evaluación del potencial ecológico de las masas de agua clasificadas como ríos muy modificados asimilables a lagos (embalses) y también, en el caso de los 2 lagos modificados existentes, se lleva a cabo a través del elemento biológico fitoplancton, que es el único elemento para el que están definidas las condiciones de referencia y límites de cambio de clase, a través de los indicadores biológicos clorofila a, biovolumen, porcentaje de cianobacterias e IGA.

Para afinar al máximo la clasificación final del potencial ecológico de estas masas de agua, sobre todo para aquellas de las que se carece de criterios siguiendo la IPH, se ha acudido a la valoración de experto y a estudios anteriores realizados por la Confederación Hidrográfica del Duero.

Existen cuatro embalses en la zona transfronteriza del Duero (Miranda, Picote, Bemposta y Pocinho) que son de titularidad portuguesa, en los que la CHD no ha registrado datos. Para evaluar su potencial ecológico se ha recurrido a los resultados obtenidos mediante la aplicación del modelo GeoImpress (Universidad Politécnica de Valencia y Universidad de Valencia, 2008).

La clasificación del potencial ecológico de las masas de agua muy modificadas se muestra en el mapa de la Figura 76, que se ha confeccionado con arreglo a los códigos indicados en la Tabla 48.

Clasificación del potencial ecológico	Código de colores
Bueno y máximo	Franjas verdes y gris oscuro iguales
Moderado	Franjas amarillas y gris oscuro iguales
Deficiente	Franjas naranjas y gris oscuro iguales
Malo	Franjas rojas y gris oscuro iguales

Tabla 48. Presentación de resultados del potencial ecológico de las masas de agua muy modificadas.

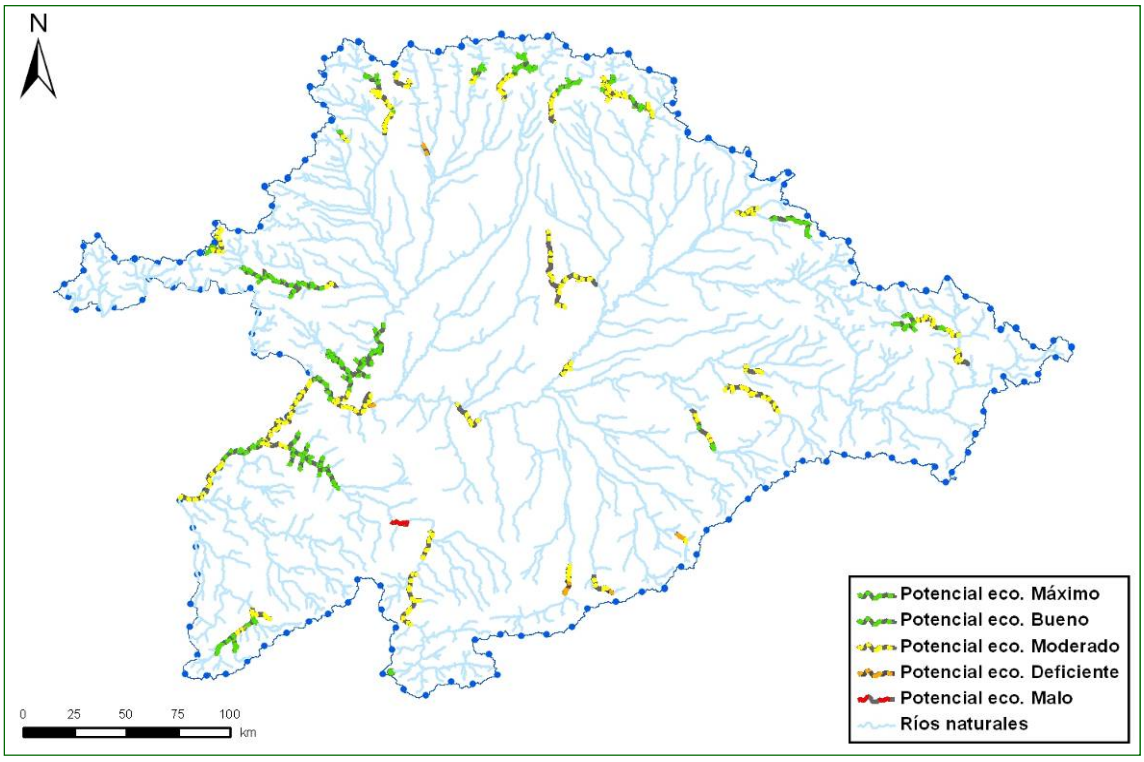

Figura 76. Mapa de potencial ecológico de las masas de agua superficial muy modificadas (año 2012).

De los 38 ríos muy modificados lóticos, tan solo una masa de agua alcanza el buen potencial; de los 42 embalses, 17 alcanzan el máximo potencial ecológico, 10 el bueno,

15 no alcanzan el bueno. Los dos lagos muy modificados alcanzan el buen potencial ecológico.

MASAS DE AGUA ARTIFICIALES

Los datos utilizados para la evaluación del potencial ecológico de las 3 masas de agua artificial asimilables a ríos (Canal de Castilla) son los mismos que los empleados para los ríos naturales, con la salvedad de que no se utilizan indicadores de fauna bentónica (IBMWP) ni indicadores hidromorfológicos.

Para las masas artificiales asimilables a lago (embalses) la procedencia de los datos y la metodología son análogas a las usadas para las masas muy modificadas asimilables a lagos.

La clasificación del potencial ecológico de las masas de agua artificiales se refleja gráficamente en el mapa de la Figura 77, que se ajusta a los códigos indicados en la Tabla 49.

Clasificación del potencial ecológico	Código de colores
Bueno y máximo	Franjas verdes y gris claro iguales
Moderado	Franjas amarillas y gris claro iguales
Deficiente	Franjas naranjas y gris claro iguales
Malo	Franjas rojas y gris claro iguales

Tabla 49. Presentación de resultados del potencial ecológico de las masas de agua artificiales.

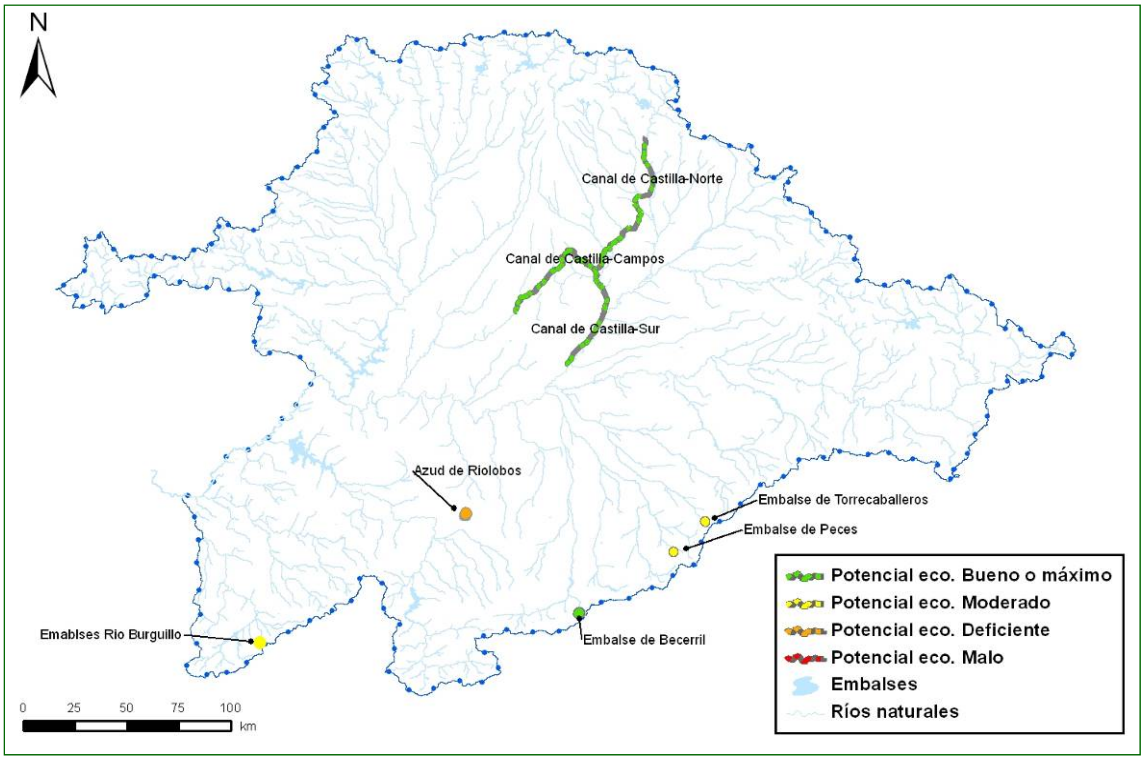

Figura 77. Mapa de potencial ecológico de las masas de agua artificiales (año 2012).

Las 3 masas de agua del Canal de Castilla alcanzan el buen potencial ecológico. Respecto a los embalses, sólo el de Becerril alcanza el buen potencial, mientras que el azud de Ríolobos es Deficiente y los otros 3 Moderado.

Seguidamente, como síntesis de todos los resultados descritos, se ofrece la Tabla 50 donde se indica el número de masas de agua de cada una de las categorías en cada una de las clases de estado o potencial en el año 2012.

Categoría de masa	Clase de estado/potencial ecológico año 2012						Total
	Muy bueno / Máximo	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo	Sin dato	
Ríos naturales	13	95	444	50	6	0	**608**
Ríos muy modificados asimilables a río	0	1	34	2	1	0	**38**
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	17	10	12	3	0	0	**42**
Lagos naturales	6	5	1	0	0	0	**12**
Lagos muy modificados	2	0	0	0	0	0	**2**
Artificial asimilable a lago	0	1	3	1	0	0	**5**
Artificial asimilable a río	2	1	0	0	0	0	**3**
TOTAL	**40**	**113**	**494**	**56**	**7**	**0**	**710**

Tabla 50. Resumen del número de masas de agua superficiales en cada categoría de estado y potencial ecológico.

3.1.2.3.2. Estado químico

La evaluación del estado químico de las masas de agua superficial se realiza en función de una serie de normas de calidad ambiental y se expresa en dos categorías:

- Bueno: Cumple todas las normas de calidad ambiental aplicables, establecidas por las normas comunitarias.
- No alcanza el buen estado: No cumple todas las normas de calidad ambiental aplicables, establecidas por las normas comunitarias.

La normativa de referencia hasta la fecha ha sido el R.D. 60/2011, de 21 de enero, sobre normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

Por otro lado, recientemente se ha aprobado la Directiva 2013/39/CE de 12 de agosto de 2013, por la que se modifican las Directivas 2000/60/CE y 2008/105/CE, en cuanto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y que habrá de ser tenida en cuenta en la evaluación del estado químico de años sucesivos.

La clasificación del estado químico de las masas de agua superficial se representa gráficamente tal y como se indica en la Tabla 51:

Clasificación del estado químico	Código de colores
Bueno	Azul
No alcanza el bueno	Rojo

Tabla 51. Presentación de resultados del estado químico de las masas de agua superficial.

El mapa de la Figura 78, refleja la clasificación del estado químico de todas las masas de agua en el año 2012.

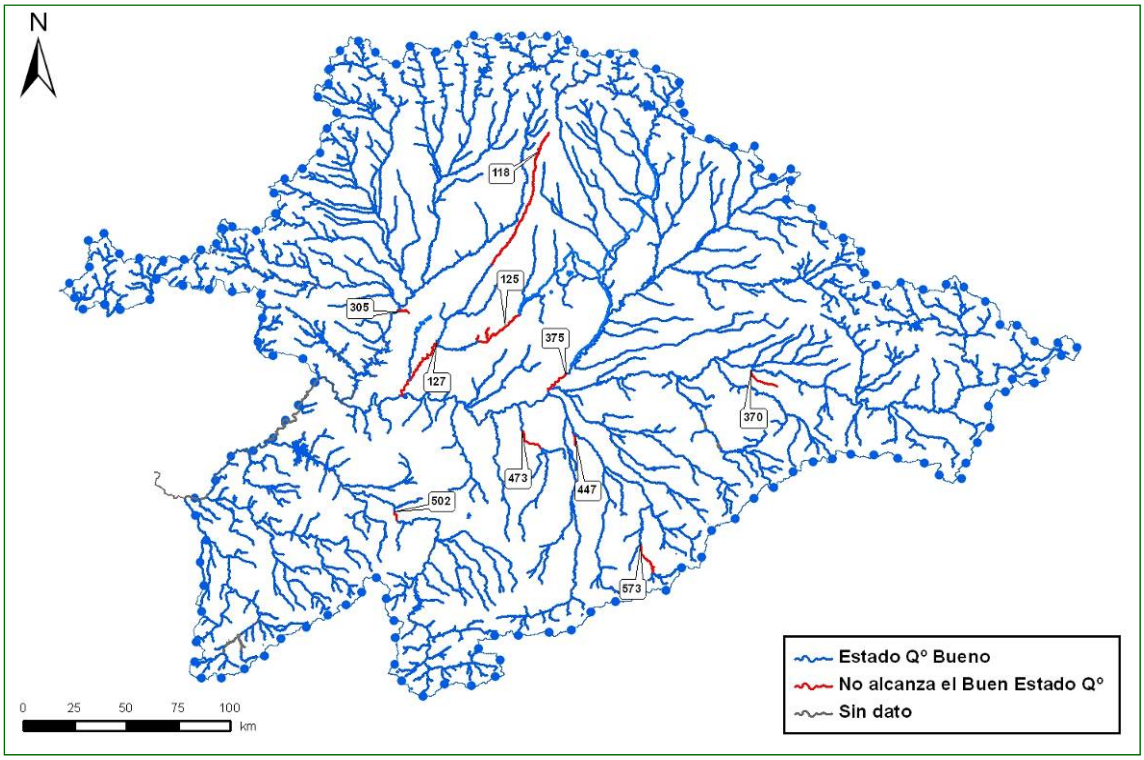

Figura 78. Estado químico de las masas de agua superficiales (año 2012).

Se han detectado 10 masas de agua que no alcanzan el buen estado químico. En la Tabla 52 se enumeran estas masas de agua, la sustancia o sustancias que causan el incumplimiento de la media anual (MA) o de la concentración máxima admisible (CMA).

Código masa	Estado químico-MA		Estado químico-CMA	
118	No alcanza el bueno	Isoproturón	No alcanza el bueno	Isoproturón
125	Bueno		No alcanza el bueno	Isoproturón
127	No alcanza el bueno		No alcanza el bueno	Isoproturón
305	Bueno		No alcanza el bueno	Atrazina
370	No alcanza el bueno	Diuron	No alcanza el bueno	Diuron
375	Bueno		No alcanza el bueno	Mercurio
447	No alcanza el bueno	Mercurio	No alcanza el bueno	Mercurio
473	No alcanza el bueno	Mercurio	No alcanza el bueno	Mercurio
502	No alcanza el bueno	Cadmio	No alcanza el bueno	Cadmio
573	No alcanza el bueno	Cadmio	No alcanza el bueno	Cadmio

Tabla 52. Masas de agua superficial que no alcanzan el buen estado químico en 2012.

3.1.2.3.3. Estado de las masas de agua superficial

El estado de una masa de agua superficial queda determinado por el peor valor de su estado o potencial ecológico y de su estado químico. En la Figura 79 se muestra el mapa de estado de las masas de agua superficial correspondiente al año 2012.

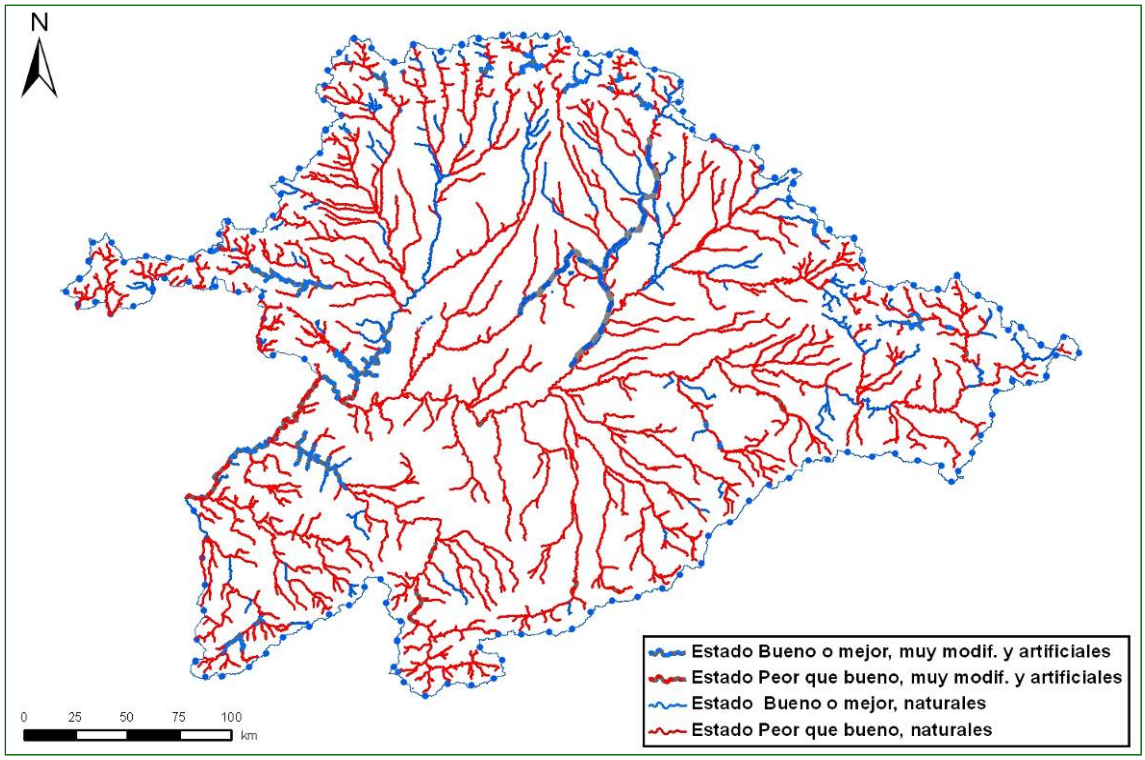

Figura 79. Estado de las masas de agua superficiales (2012).

Categoría de la masa	Estado de la masa superficial		Total
	Bueno o mejor	Peor que bueno	
Ríos naturales	108	500	**608**
Ríos muy modificados asimilables a río	1	37	**38**
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	27	15	**42**
Lagos naturales	11	1	**12**
Lagos muy modificados	2	0	**2**
Artificial asimilable a lago	1	4	**5**
Artificial asimilable a río	3	0	**3**
Total:	**153**	**557**	**710**

Tabla 53. Resumen del número de masas de agua superficial en cada categoría de estado.

Con todo ello, de las 710 masas de agua superficial definidas en la parte española de la demarcación, en 153 se alcanza un estado o potencial bueno o mejor (el 21,55% de las masas de agua superficiales), mientras que el 78,45% restante no se alcanza.

3.1.2.3.4. Evolución del estado de las masas de agua superficial

La evolución del estado ecológico, el estado químico y el estado global de cada masa de agua, así como los indicadores tenidos en cuenta para la evaluación de su estado cada año pueden verse en MIRAME-IDEDuero.

A continuación, se presenta un resumen por categoría de masa de agua de la evolución del número de masas en cada clase de estado ecológico (Tabla 54), estado químico (Tabla 55) y estado global (Tabla 56).

Categoría de masa	Clase de estado/potencial ecológico																						Total masas en esta categoría
	Muy bueno / Máximo				Bueno				Moderado				Deficiente				Malo				Desconocido		
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009-2011	2012	
Ríos naturales	25	19	15	13	98	91	90	95	439	439	447	444	39	52	51	50	7	7	5	6	0	0	608
Ríos muy modificados asimilables a río	0	0	0	0	1	1	1	1	34	34	34	34	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	38
Ríos muy modificados asimilables a lago	12	0	16	17	8	24	11	10	18	14	12	12	3	3	2	3	0	0	0	0	1	0	42
Lagos naturales	3	1	0	6	7	10	11	5	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Lagos muy modificados	2	0	1	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Artificial asimilable a lago	1	0	2	0	1	4	0	1	3	1	3	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
Artificial asimilable a río	1	0	3	2	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Total	**44**	**20**	**37**	**40**	**117**	**135**	**114**	**113**	**496**	**489**	**497**	**494**	**44**	**57**	**55**	**56**	**8**	**8**	**6**	**7**	**1**	**0**	**710**

Tabla 54. Número de masas de agua en cada categoría de estado ecológico en los años 2009, 2010, 2011 y 2012.

Categoría de masa	Estado químico de la masa superficial												Total masas en esta categoría
	Bueno o mejor				Peor que bueno				Desconocido				
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	
Ríos naturales	587	594	582	598	21	14	26	10	0	0	0	0	608
Ríos muy modificados asimilables a río	36	38	37	38	2	0	1	0	0	0	0	0	38
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	0	35	37	35	0	2	0	0	42	5	5	7	42
Lagos naturales	0	12	12	12	0	0	0	0	12	0	0	0	12
Lagos muy modificados	0	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Artificial asimilable a lago	0	4	4	5	0	1	1	0	5	0	0	0	5
Artificial asimilable a río	2	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Total	**625**	**688**	**677**	**693**	**24**	**17**	**28**	**10**	**61**	**5**	**5**	**7**	**710**

Tabla 55. Número de masas de agua en cada categoría de estado químico en los años 2009, 2010, 2011 y 2012.

Categoría de masa	Estado de la masa superficial												Total masas en esta categoría
	Bueno o mejor				Peor que bueno				Desconocido				
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	
Ríos naturales	123	109	104	108	485	499	504	500	0	0	0	0	608
Ríos muy modificados asimilables a río	1	1	1	1	37	37	37	37	0	0	0	0	38
Ríos muy modificados asimilables a lago (embalse)	20	22	27	27	21	19	14	15	1	1	1	0	42
Lagos naturales	10	11	11	11	2	1	1	1	0	0	0	0	12
Lagos muy modificados	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Artificial asimilable a lago	3	3	1	1	2	2	4	4	0	0	0	0	5
Artificial asimilable a río	2	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Total	**161**	**151**	**149**	**153**	**548**	**558**	**560**	**557**	**1**	**1**	**1**	**0**	**710**

Tabla 56. Número de masas de agua en cada categoría de estado en los años 2009, 2010, 2011 y 2012.

Como puede verse en la Tabla 56, a pesar de pequeñas variaciones en el número de masas que alcanzan el buen estado cada año, puede decirse que se ha mantenido constante. En el cómputo total de masas superficiales entre 2009 y 2012, el número de masas de agua superficial que no alcanzan el buen estado aumenta en 9 masas.

El número de ríos muy modificados asimilables a río y de lagos muy modificados se mantiene constante, una masa artificial asimilable a río y un lago mejoran, así como 7 ríos muy modificados asimilables a lago (embalses). Empeoran 15 ríos naturales y 2 masas artificiales asimilables a lago (embalses).

3.2. Presiones significativas y análisis del impacto de las masas de agua subterránea

3.2.1. Identificación de presiones

Las presiones significativas identificadas sobre las masas de agua subterránea se han descrito en el apartado 2.2.

3.2.2. Evaluación del impacto. Estimación de la probabilidad de que las masas de agua subterránea no se ajusten a los objetivos de calidad medioambiental fijados

3.2.2.1.Objetivos ambientales de las masas de agua subterránea

De acuerdo a los art. 92bis del TRLA y art. 35 del RPH, para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos medioambientales:

b) Para las aguas subterráneas:

a') Evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterránea.

b') Proteger, mejorar y regenerar las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre la extracción y la recarga a fin de conseguir el buen estado de las aguas subterráneas.

c') Invertir las tendencias significativas y sostenidas en el aumento de la concentración de cualquier contaminante derivada de la actividad humana con el fin de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

3.2.2.2.Plazo para alcanzar los objetivos

Como se ha explicado en el anterior punto 4.1.5.2, los objetivos deben alcanzarse antes del 31 de diciembre de 2015, si bien, la situación en la que se encuentran 17 de ellas impide alcanzar esos objetivos en la fecha fijada.

Los objetivos ambientales cualitativos de las masas subterráneas, se basan en el programa PATRICAL que evalúa las previsiones de contenido en nitrato de las aguas subterráneas. La aplicación del programa muestra masas en clara mejoría, pero en algunos casos, los valores que se pronostican muestran un empeoramiento de la situación pese a la aplicación de medidas correctoras.

Las masas que según el PHD en su versión vigente se encuentran en mal estado químico y que requieren una exención en el cumplimento de sus objetivos se muestran en la

tabla y figura siguiente, donde a pesar de aplicar un condicionante de buenas prácticas agrarias en el modelo, no se consigue alcanzar el buen estado. Como se aprecia, los valores esperados de concentración de nitratos superan los 50mg/l en los escenarios simulados en la mayoría de ellas.

La situación de las masas en mal estado cuantitativo muestra unos descensos piezométricos y unos índices de explotación, que unido a la inercia de estos grandes acuíferos en los que las variaciones son muy extendidas en el tiempo, y a la imposibilidad actual de un cambio de modelo productivo en las masas afectadas, indica que la recuperación de estas masas en los escenarios próximos es muy improbable.

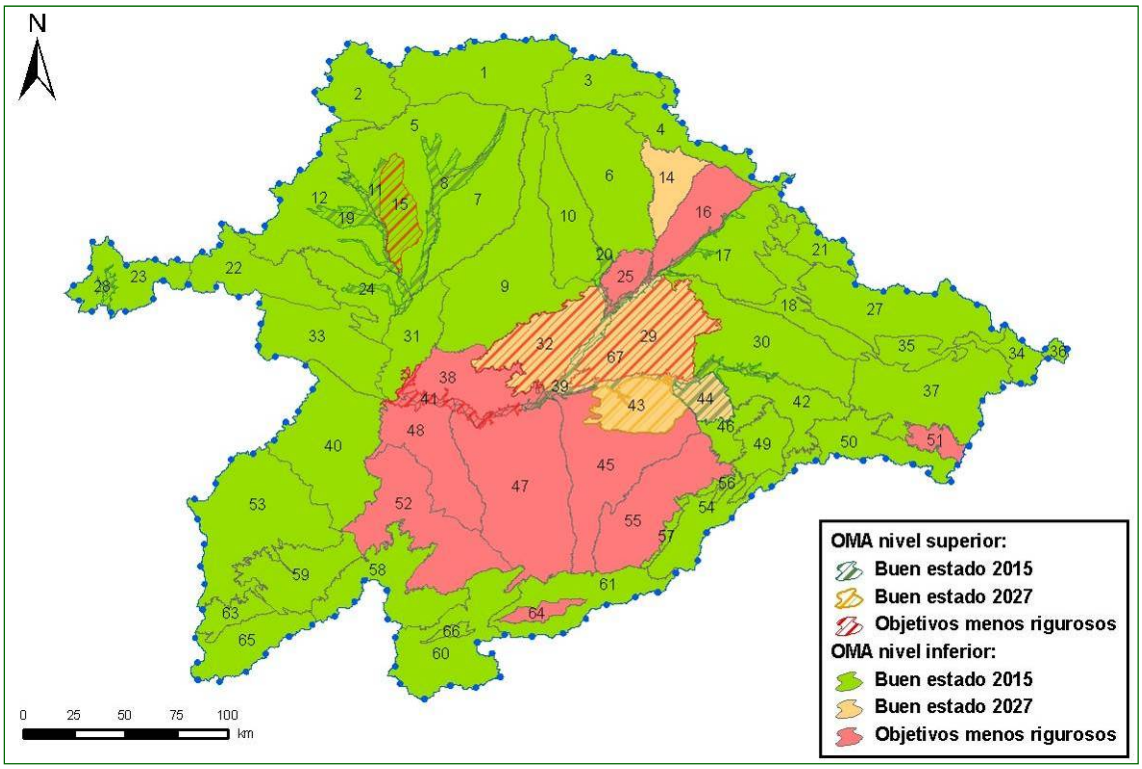

Figura 80. Masas de agua subterránea con objetivos aplazados o menos rigurosos.

Código (DU-)	Nombre masa	Requerimientos adicionales por zonas protegidas	Concentración nitratos (mg/l)				Estado cuantitativo	OMA
			Valor medio histórico (máximo)	2015	2021	2027		
400014	Villadiego		28,4 (35,1)	55	55	50		Prórroga 2027
400015	Raña del Órbigo		49,8 (77,3)	75	75	80		Menos rigurosos
400016	Castrojeriz		32,1 (42,2)	65	65	65		Menos rigurosos
400020	Aluviales de Pisuerga-Arlanzón		32,1 (43,6)	45	50	50		Buen estado
400025	Páramo de Astudillo		39,1 (52,3)	65	65	60		Menos rigurosos

Código (DU-)	Nombre masa	Requerimientos adicionales por zonas protegidas	Concentración nitratos (mg/l)				Estado cuantitativo	OMA
			Valor medio histórico (máximo)	2015	2021	2027		
400029	Páramo de Esgueva		33,9 (46)	65	70	65		Menos rigurosos
400032	Páramo de Torozos		38,1 (53,6)	80	85	85		Menos rigurosos
400038	Tordesillas	Zona vulnerable	43,2 (62,2)	75	65	55	IE=1,49	Menos rigurosos
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas		31,5 (43,1)	45	45	45		Buen estado
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora		32,8 (49,4)	55	55	55		Menos rigurosos
400043	Páramo de Cuéllar	Zona vulnerable	48,1 (65,6)	55	45	35		Prórroga 2027
400045	Los Arenales	Zona vulnerable	24,2 (35,4)	50	55	55	IE=0,87	Menos rigurosos
400047	Medina del Campo	Zona vulnerable	34,2 (49,2)	70	70	65	IE=1,65	Menos rigurosos
400048	Tierra del Vino		40,5 (57,8)	60	70	70	IE=1,39	Menos rigurosos
400051	Páramo de Escalote		29,7 (42,5)	65	65	65		Menos rigurosos
400052	Salamanca	Zona vulnerable	27,9 (45,6)	55	55	55		Menos rigurosos
400055	Cantimpalos	Zona vulnerable	19,6 (29,9)	55	60	60		Menos rigurosos
400064	Valle de Amblés		29,6 (40,6)	65	70	70		Menos rigurosos
400067	Terciario detrítico bajo los páramos			Sin dato	Sin dato	Sin dato	Tendencia piezométrica descendente	Prórroga 2027

Tabla 57. Prórrogas y objetivos menos rigurosos en las masas de agua subterránea. Resultados del modelo Patrical para la concentración en nitrato.

3.2.2.3.Determinación del estado actual de las masas de agua subterránea

En este apartado se presenta la situación en que se encuentran las masas de agua subterránea de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero respecto al cumplimiento de los objetivos ambientales en el año 2009, tal y como se muestran en la versión vigente del PHD.

El estado de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico.

Los datos necesarios para la determinación de estos estados se obtienen de las redes oficiales de seguimiento del estado de la CHD. Los valores obtenidos pueden encontrarse en el Sistema de Información, en el que se desglosan los cálculos y

mediciones piezométricas y químicas realizadas para las masas de la cuenca, así como el resultado final de la evaluación de los estados.

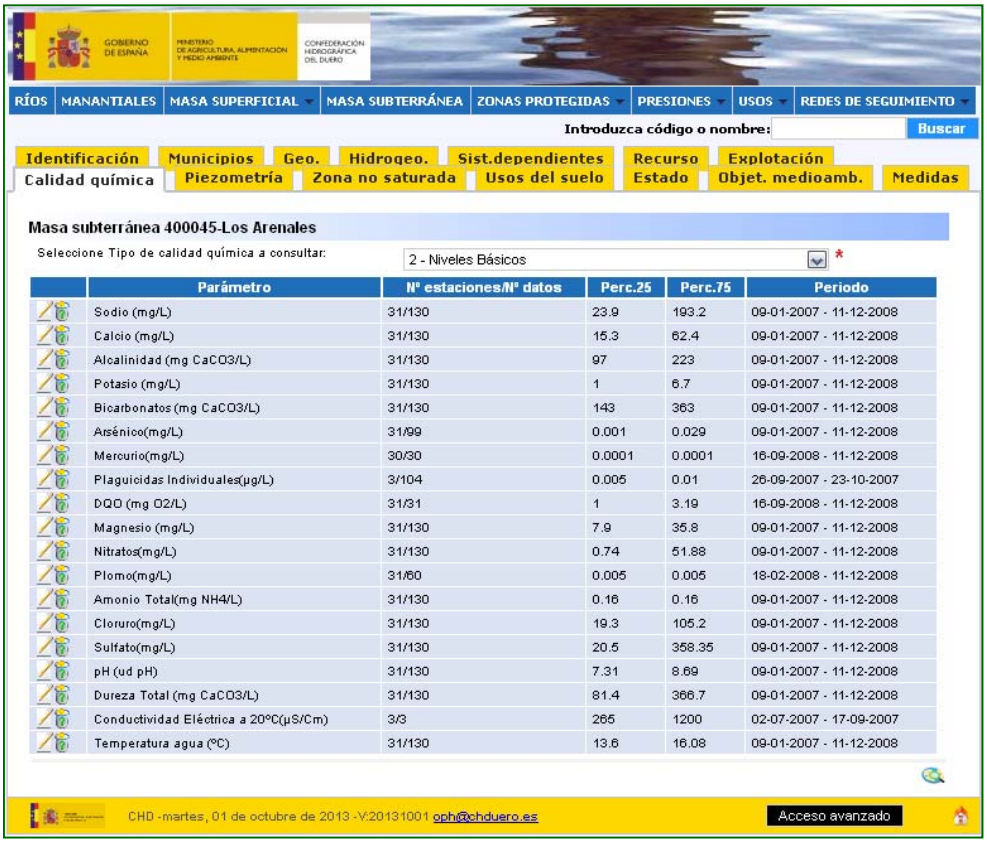

Figura 81. Ejemplo de la información química en una masa de agua en MÍRAME- IDEDuero.

3.2.2.3.1. Examen de la incidencia de los cambios en los niveles de las aguas subterráneas. Estado cuantitativo

La evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se recoge en el apartado 6.4.1 del PHD. Sintetizando los criterios de evaluación puede decirse que para clasificar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se utiliza como indicador el nivel piezométrico medido en los puntos de control de la red de seguimiento y es complementado mediante el uso de indicadores de explotación de los acuíferos (apartado 5.2.3.1 de la IPH), que pone en relación las entradas de agua a la masa de agua y las salidas en forma de extracción. El resultado de esta relación debe ser inferior a 0,8 para que la masa pueda considerarse en buen estado.

Del mismo modo, las alteraciones antropogénicas en las masas de agua subterránea que impidan alcanzar los objetivos medioambientales de las aguas superficiales, o a los ecosistemas asociados, genere alteración del flujo, salinización u otras intrusiones indicarán un mal estado de dicha masa.

Código	Nombre de la masa de agua subterránea	Recurso natural disponible en hm^3/año (periodo 1980/81-2005/06)	Extracción en condiciones normales de suministro (hm^3/año)	Retornos+ recarga en condiciones normales de suministro (hm^3/año)	Índice de explotación
400001	Guardo	192	4	4	0,02
400002	La Pola de Gordón	100	1	3	0,01
400003	Cervera de Pisuerga	149	2	2	0,01
400004	Quintanilla-Peñahorada	80	4	3	0,05
400005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	227	17	37	0,06
400006	Valdavia	117	4	43	0,02
400007	Terciario y Cuaternario Esla-Cea	74	11	33	0,10
400008	Aluvial del Esla	20	24	102	0,20
400009	Tierra de Campos	80	29	21	0,29
400010	Carrión	44	3	40	0,04
400011	Aluvial del Órbigo	6	11	37	0,25
400012	La Maragatería	129	3	6	0,02
400014	Villadiego	20	2	3	0,09
400015	Raña del Órbigo	11	7	119	0,05
400016	Castrojeriz	62	1	1	0,02
400017	Burgos	131	7	5	0,05
400018	Arlanzón – Río Lobos	46	1	0	0,02
400019	Raña de la Bañeza	5	3	5	0,31
400020	Aluviales de Pisuerga - Arlanzón	9	10	32	0,24
400021	Sierra de la Demanda	23	0	0	0,00
400022	Sanabria	58	1	4	0,02
400023	Vilardevós - Laza	40	0	0	0,00
400024	Valle del Tera	26	3	14	0,07
400025	Páramo de Astudillo	8	1	2	0,10
400027	Sierra de Cameros	156	1	4	0,01
400028	Verín	6	0	0	0,00
400029	Páramo de Esgueva	56	8	9	0,12
400030	Aranda de Duero	138	9	12	0,06
400031	Villafáfila	27	12	3	0,40
400032	Páramo de Torozos	36	5	1	0,14
400033	Aliste	13	3	0	0,23
400034	Araviana	10	0	0	0,00
400035	Cabrejas - Soria	34	0	0	0,00
400036	Moncayo	10	0	0	0,00
400037	Cuenca de Almazán	104	3	11	0,03
400038	Tordesillas	30	74	20	1,49
400039	Aluvial del Duero: Aranda - Tordesillas	12	5	30	0,12

Código	Nombre de la masa de agua subterránea	Recurso natural disponible en hm^3/año (periodo 1980/81-2005/06)	Extracción en condiciones normales de suministro (hm^3/año)	Retornos+ recarga en condiciones normales de suministro (hm^3/año)	Índice de explotación
400040	Sayago	15	3	1	0,18
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas - Zamora	4	10	33	0,27
400042	Riaza	43	3	5	0,06
400043	Páramo de Cuéllar	31	15	6	0,40
400044	Páramo de Corcos	18	3	2	0,15
400045	Los Arenales	34	54	28	0,87
400046	Sepúlveda	34	0	1	0,00
400047	Medina del Campo	50	137	33	1,65
400048	Tierra del Vino	41	90	24	1,39
400049	Ayllón	45	1	2	0,02
400050	Almazán Sur	40	10	1	0,25
400051	Páramo de Escalote	10	0	0	0,00
400052	Salamanca	61	77	44	0,73
400053	Vitigudino	12	2	1	0,15
400054	Guadarrama - Somosierra	16	1	4	0,05
400055	Cantimpalos	40	29	5	0,65
400056	Prádena	10	0	0	0,00
400057	Segovia	4	0	0	0,00
400058	Campo Charro	15	4	2	0,23
400059	La Fuente de San Esteban	43	6	2	0,13
400060	Gredos	30	1	11	0,02
400061	Sierra de Ávila	21	7	2	0,31
400063	Ciudad Rodrigo	20	1	2	0,04
400064	Valle de Amblés	15	3	0	0,20
400065	Las Batuecas	10	0	1	0,00
400066	Valdecorneja	5	0	0	0,00
400067	Terciario detrítico bajo los páramos	36	20	4	0,50

Tabla 58. Índice de explotación de las masas de agua subterránea.

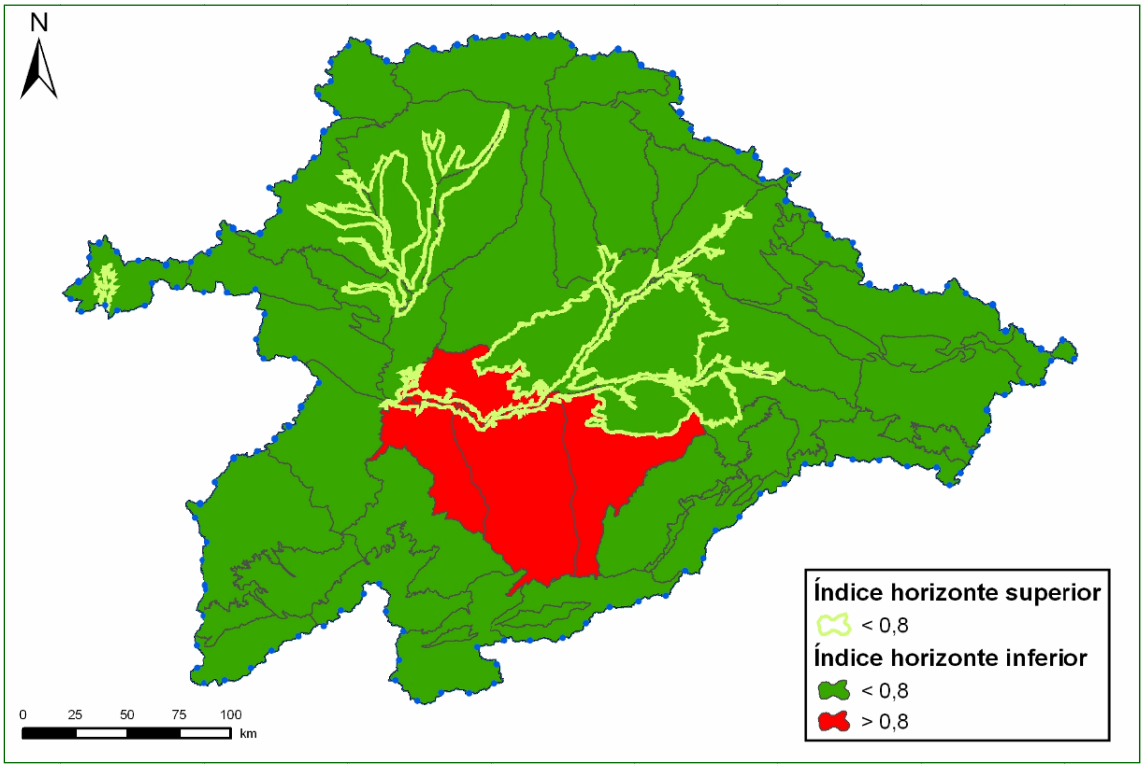

Figura 82. Índice de explotación de las masas de agua subterránea.

El estudio piezométrico de las masas revela que aquellas que tienen un índice que las sitúa en mal estado tienen una tendencia descendente de sus niveles. Se añaden a esta tendencia masas como la de la masa de agua subterránea del nivel inferior (400067, Terciario detrítico bajo los Páramos), para la que los valores de infiltración y de extracción ofrecen muchas dificultades de cálculo, pero su tendencia piezométrica es debida de forma significativa a la acción humana y a la transferencia inducida desde otras masas laterales afectadas por fuerte explotación, por lo que esta masa se evalúa en mal estado cuantitativo.

Código	Masa de agua subterránea	Nivel piezométrico (año 1972)	Nivel piezométrico (año 1980)	Nivel piezométrico (año 1990)	Nivel piezométrico (año 2000)	Nivel piezométrico (año 2005)	Nivel piezométrico (año 2009)	Tendencia en la piezometría
400005	Terciario y cuaternario del Tuerto-Esla	879	875	873	870	869	869	LIGERAMENTE DESCENDENTE
400007	Terciario y cuaternario del Esla-Cea	809	806	802	800	798	798	LIGERAMENTE DESCENDENTE
400009	Tierra de Campos	763	761	757	756	755	755	ESTABLE
400010	Carrión	833	833	832	834	832	831	ESTABLE
400012	La Maragatería				846	843	843	ESTABLE
400016	Castrojeriz	822	823	822	820	821	820	ESTABLE
400017	Burgos	849	846	843	841	840	840	LIGERAMENTE DESCENDENTE
400030	Aranda de	894	893	891	889	890	890	ESTABLE

Código	Masa de agua subterránea	Nivel piezométrico (año 1972)	Nivel piezométrico (año 1980)	Nivel piezométrico (año 1990)	Nivel piezométrico (año 2000)	Nivel piezométrico (año 2005)	Nivel piezométrico (año 2009)	Tendencia en la piezometría
	Duero							
400031	Villafáfila	691	689	688	688	689	688	ESTABLE
400034	Araviana					1.046	1.046	ESTABLE
400035	Cabrejas-Soria					1.170	1.170	ESTABLE
400036	Moncayo				1.114	1.115	1.119	ESTABLE
400037	Cuenca de Almazán				904	900	901	ESTABLE
400038	Tordesillas	689	685	679	672	663	664	DESCENDENTE
400042	Riaza	865	867	867	867	864	864	ESTABLE
400043	Páramo de Cuellar				874	875	876	ESTABLE
400045	Los Arenales	726	719	707	697	697	700	DESCENDENTE
400047	Medina del Campo	789	783	776	768	765	766	DESCENDENTE
400048	Tierra del Vino				735	729	726	DESCENDENTE
400049	Ayllón					932	929	LIGERAMENTE DESCENDENTE
400050	Almazán Sur				957	958	958	ESTABLE
400052	Salamanca	844	845	844	842	839	841	ESTABLE
400055	Cantimpalos				976	975	971	LIGERAMENTE DESCENDENTE
400064	Valle de Amblés				1.074	1.074	1.074	ESTABLE
400066	Valdecorneja					980	984	ESTABLE
400067	Terciario detrítico bajo los Páramos	718	707	697	688	686	693	DESCENDENTE

Tabla 59. Tendencias piezométricas más significativas.

Los datos en proceso de cálculo de la nueva consulta realizada al programa ALBERCA revelan provisionalmente un aumento en las extracciones contabilizadas, lo que redundará posiblemente en un aumento de las masas en mal estado en la siguiente evaluación.

Código masa	Nombre de la masa	Criterio
400038	Tordesillas	Índice de explotación y piezomentría descendente
400045	Los Arenales	
400047	Medina del Campo	
400048	Tierra del Vino	
400067	Terciario detrítico bajo los Páramos	Piezometría descendente

Tabla 60. Masas en mal estado cuantitativo y criterios de evaluación.

La evaluación final del estado cuantitativo para el año 2009 se muestra en las siguientes figuras.

Evaluación del estado cuantitativo	Código de colores
Buen estado	Verde
Mal estado	Rojo

Tabla 61. Presentación de resultados del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea.

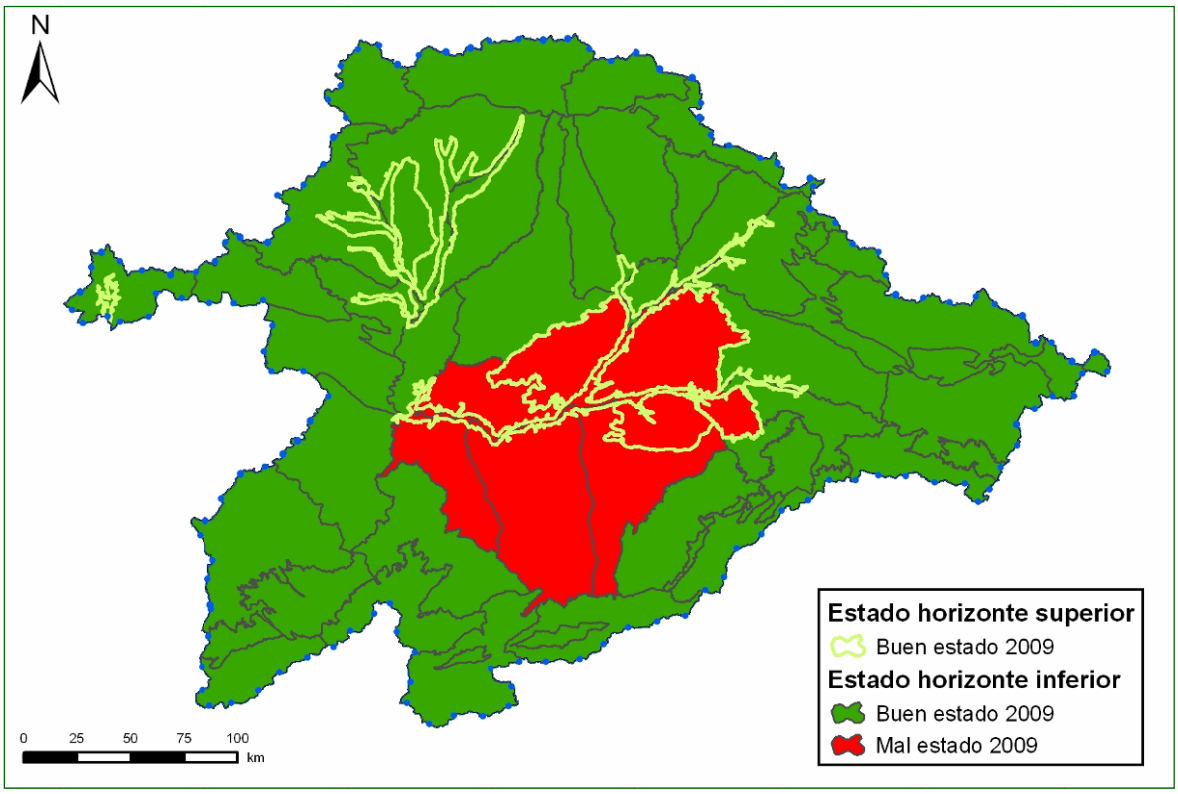

Figura 83. Mapa de estado cuantitativo de las masas de agua subterránea (año 2009).

3.2.2.3.2. Examen de la incidencia de los cambios en los niveles de las aguas subterráneas. Estado químico

Del mismo modo que la evaluación del estado cuantitativo, el proceso de evaluación del estado químico se detalla en el apartado 6.4.2 del PHD.

Para la clasificación del estado químico se emplean indicadores de concentración de contaminantes y conductividad con las directrices que se redactan en la IPH, y que quedan desarrollados en el RD 1514/2009 por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

La concentración de estas sustancias en las aguas se pone en contexto con las características químicas originales de las masas de agua mediante los valores umbral calculados.

Código masa	Nombre de la masa	Parámetro	Criterio de selección	Valor umbral (mg/l)
400038	Tordesillas	Amonio	RD 140/2003	0,5
400045	Los Arenales			
400047	Medina del Campo			
400052	Salamanca			
400055	Cantimpalos			
400045	Los Arenales	Arsénico	Percentil 97,7	0,140
400047	Medina del Campo			0,079
400052	Salamanca			0,047
400053	Vitigudino		Percentil 90	0,204
400058	Campo Charro			0,027
400063	Ciudad Rodrigo			0,630
400031	Villafáfila	Cloruros	Percentil 97,7	303
400038	Tordesillas			441
400031	Villafáfila	Sodio	Percentil 97,7	295
400038	Tordesillas			522
400045	Los Arenales			1.040
400067	Terciario bajo Páramos			404
400016	Castrojeriz	Sulfatos	Percentil 97,7	456
400045	Los Arenales			1.108
400067	Terciario bajo Páramos			1.548

Tabla 62. Valores umbral establecidos en las masas de agua subterránea.

Para clasificar el estado químico de las masas de agua subterránea se utilizan indicadores que emplean como parámetros las concentraciones de contaminantes y la conductividad.

Según se detalla en el PDH la relación entre la concentración media de los años 2007-2008 y las normas de calidad y/o valores umbral calculados, define el estado químico de las masas de agua en función de la si la superficie afectada es significativa para la totalidad de la masa.

La evaluación del estado se llevó a cabo con las medidas de la red oficial de la CHD. Sin embargo, debido a que el nivel de desarrollo de la misma en el momento de la evaluación no resultaba completo en algunas de las zonas más afectadas por la presión difusa, para algunas de las masas en las que no se pudo disponer de datos analíticos directos su estado químico se estimó partir del inventario de presiones.

Código	Nombre	Horizonte	Motivos
400015	Raña del Órbigo	Superior	Nitrato
400016	Castrojeriz	General	Nitrato
400020	Aluviales de Pisuerga-Arlanzón	Superior	Nitrato
400025	Páramo de Astudillo	General	Nitrato

Código	Nombre	Horizonte	Motivos
400015	Raña del Órbigo	Superior	Nitrato
400016	Castrojeriz	General	Nitrato
400020	Aluviales de Pisuerga-Arlanzón	Superior	Nitrato
400029	Páramo de Esgueva	Superior	Nitrato
400032	Páramo de Torozos	Superior	Nitrato
400038	Tordesillas	General	Nitrato y amonio
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	Superior	Nitrato
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	Superior	Nitrato
400043	Páramo de Cuéllar	Superior	Nitrato
400045	Los Arenales	General	Nitrato
400047	Medina del Campo	General	Amonio
400051	Páramo de Escalote	General	Nitrato
400055	Cantimpalos	General	Amonio

Tabla 63. Causas del mal estado químico en las masas de agua subterránea.

Se define también un análisis de tendencias significativas y sostenidas al aumento de la contaminación en las masas en mal estado por nitratos a partir de una interpretación subjetiva del resultado de análisis estadísticos con los datos disponibles para ello. Se identifican en los mapas de estado con puntos negros.

Evaluación del estado cuantitativo	Código de colores
Buen estado	Verde
Mal estado	Rojo

Tabla 64. Presentación de resultados del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea.

Las evaluaciones estado químico en el año 2009 se muestran en las siguientes figuras.

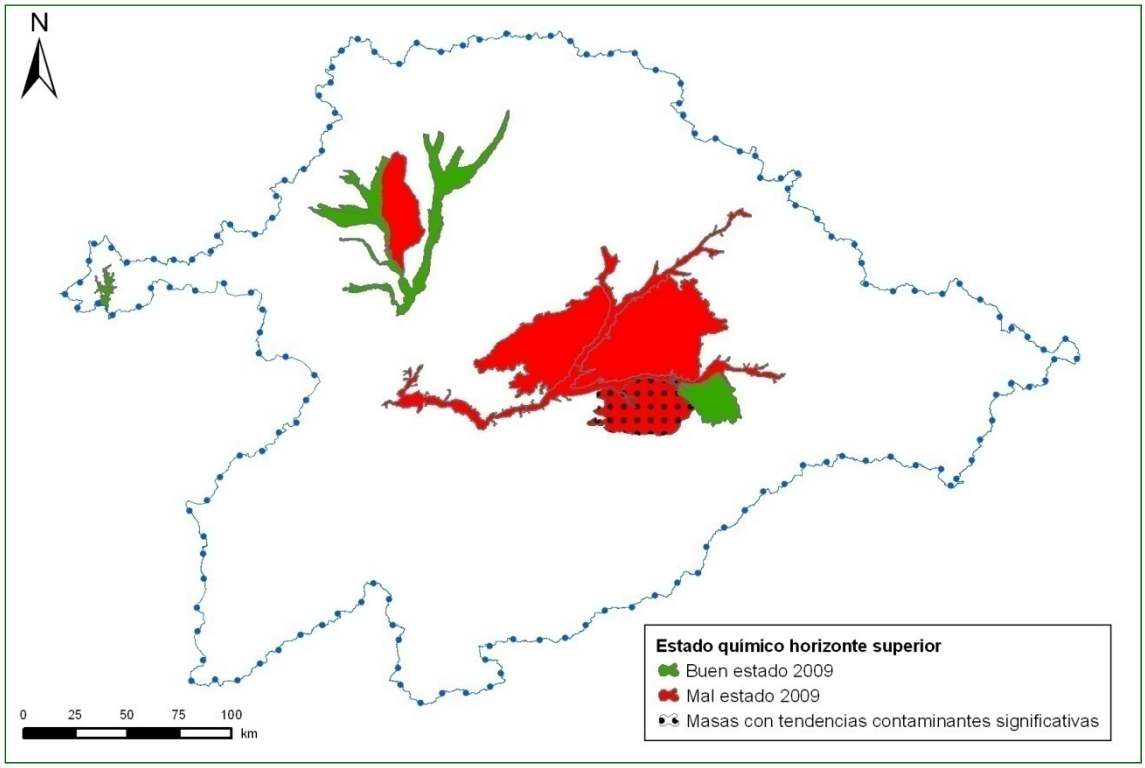

Figura 84. Mapa de estado químico de las masas de agua subterránea. Horizonte superior.

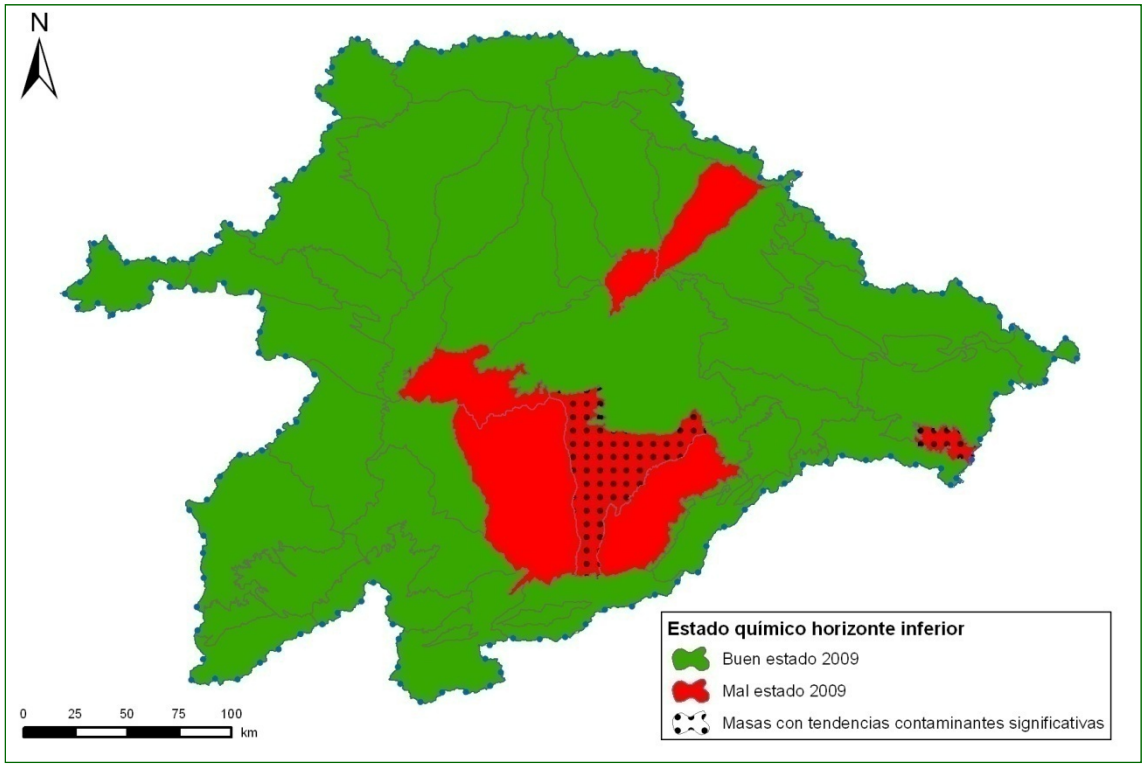

Figura 85. Mapa de estado químico de las masas de agua subterránea (año 2009). Horizonte inferior o general.

3.2.2.3.3. Estado de las masas de agua subterránea

El estado de las masas de agua subterránea queda determinado por el peor valor de su estado cuantitativo y de su estado químico. En la siguiente se muestra el mapa resultante de estado de las masas de agua subterránea.

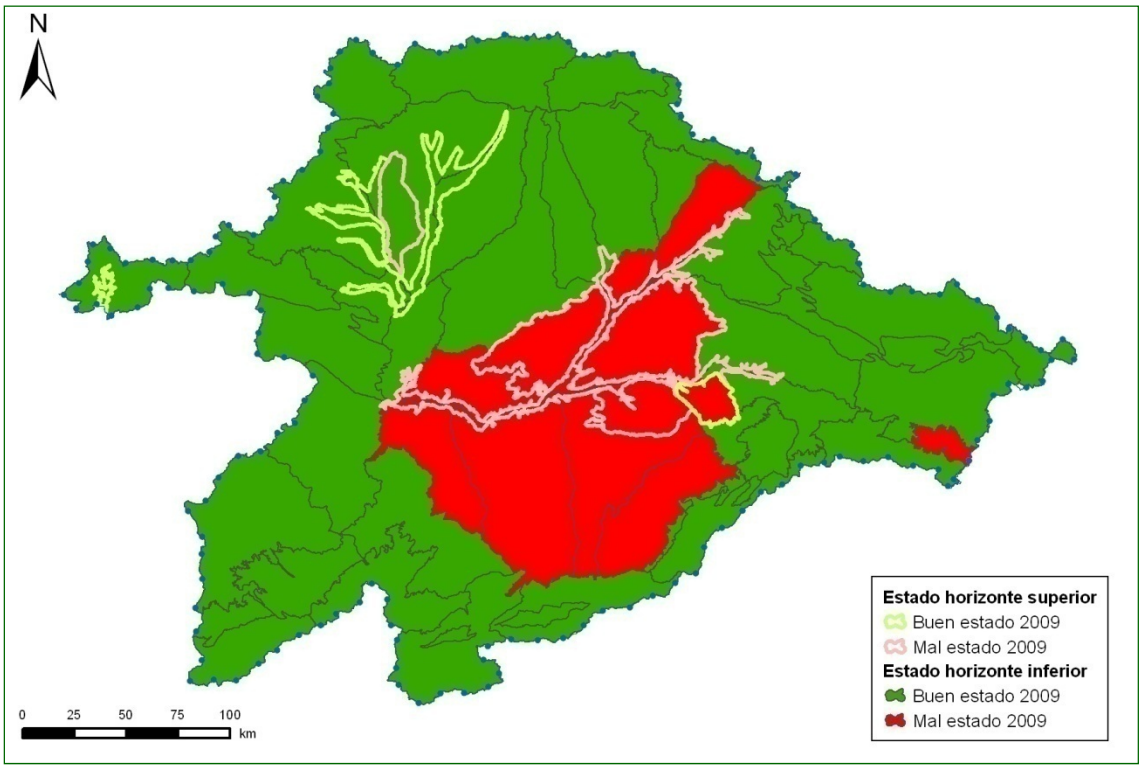

Figura 86. Mapa de estado de las masas de agua subterránea.

La siguiente se sintetiza los estados de las masas de agua subterránea de la parte española de la cuenca del Duero. Se distribuyen entre los dos horizontes en los que se disponen las 64 masas.

Horizonte	Estado cuantitativo		Estado químico		Estado global	
	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Bueno	Malo
Superior	12	0	5	7	5	7
General o inferior	47	5	45	7	43	9
Total:	**59**	**5**	**50**	**14**	**48**	**16**

Tabla 65. Presentación de resultados del estado de las masas de agua subterránea.

Es decir, que de las 64 masas de agua subterránea, 16 no alcanzan, con la información objetiva disponible a fecha de la redacción del Plan Hidrológico, el buen estado; lo que viene a suponer el 25% del número total de masas de agua.

Como resultado final se indica que el 25% de las masas no alcanza el buen estado global. La afección de las masas en el sentido cuantitativo está claramente relegada al

horizonte inferior, mientras que más de la mitad de las masas del horizonte superior están afectadas por la acumulación de nutrientes, relacionado con las amplias zonas de regadío alojadas en ellas.

4. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL USO DEL AGUA

4.1. Costes de los servicios del agua

El precepto fundamental que debe considerarse en este apartado es el contenido en el art. 111 bis del Texto Refundido de la Ley de Aguas, cuyo objeto fundamental es la introducción del principio de recuperación de costes en el régimen económico-financiero del TRLA transponiendo, a esos efectos, el art. 9 de la DMA.

El citado artículo pretende establecer una política de incentivos para el uso eficiente del agua y conseguir una contribución económica adecuada de los distintos usos del agua.

El cálculo del grado de recuperación de costes de los servicios del agua requiere conocer y determinar los costes o gastos en que incurren las distintas Administraciones Públicas en la prestación de los servicios del agua, así como los ingresos que generan dichos servicios, obteniendo finalmente el concreto porcentaje de recuperación de los costes de los servicios del agua.

4.1.1. Costes de los servicios del agua

La Directiva Marco del Agua distingue tres tipos de costes: financieros, ambientales y los del recurso. Así, su art. 9 establece que "Los Estados miembros tendrán en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos, a la vista del análisis económico efectuado con arreglo al anexo III, y en particular de conformidad con el principio de "quien contamina paga".

En consonancia con lo anterior, en el plan hidrológico propiamente dicho (artículo 42 del RPH) se alude al hecho de que el análisis económico del uso del agua tendrá en cuenta los costes de capital de las inversiones necesarias para la provisión de los diferentes servicios de agua, incluyendo los costes contables y las subvenciones, así como los costes administrativos, de operación y mantenimiento, y los costes ambientales y del recurso.

Los llamados por la DMA costes financieros hacer referencia a los gastos operativos o de funcionamiento y a los gastos de capital o gastos de inversión de cualquier tipo de organización.

Son costes ambientales los costes del daño que los distintos usos del agua generan sobre el medioambiente. La valoración de dichos costes, de acuerdo con el apartado 7.4 de la Instrucción de Planificación Hidrológica, se equiparará al coste de las medidas establecidas para alcanzar los objetivos medioambientales, incluyendo las adoptadas tanto por las Administraciones competentes como por los usuarios.

Respecto del coste del recurso, éste se asocia con el coste de oportunidad o beneficio neto al que se renuncia cuando un recurso escaso es asignado a una actividad o uso en lugar de a otras posibles (coste de oportunidad o valor del agua en la mejor alternativa perdida). En este sentido se pronuncia el referido apartado 7.4 de la IPH, si bien, condiciona su análisis a la existencia de mecanismos de mercado que permitan mejorar la asignación económica del recurso y los caudales ambientales.

4.1.2. Coste financiero de los servicios del agua

Desde el punto de vista estrictamente conceptual, y atendiendo a lo ya dicho, los costes financieros comprenden los llamados gastos de funcionamiento y conservación, los gastos de administración y el coste de las inversiones. El cálculo de este último coste en el ámbito de las Administraciones Públicas requiere un cálculo diferenciado por las razones que a continuación se exponen.

Los gastos de funcionamiento y administración tienen un carácter estrictamente anual, a diferencia del gasto en inversiones cuyo coste ha de distribuirse a lo largo de su periodo de amortización. Es por ello, que ha de calcularse el Coste de Inversión Anual Equivalente obtenido según la siguiente fórmula:

$$CAE = \frac{r*(1+r)^n}{(1+r)^n - 1} * I$$

Donde r: tasa de descuento; n: vida útil (años); I: inversión inicial. Para las inversiones en servicios del agua se usa una tasa de descuento del 4% a precios constantes (base 2009), y una vida útil de 50 años para las infraestructuras hidráulicas.

Dado que el periodo temporal en que se amortiza las inversiones es largo, es importante calcular el CAE de una serie histórica de inversiones de al menos 25 años[1] y después agregarlas (a precios constantes) para obtener un valor aproximado del coste de capital (inversiones y transferencias de capital). Al no disponer de series temporales tan largas se ha optado por extrapolar los datos hasta 1984 aplicando la tasa media de variación anual de los años en que existen:

[1] Al menos para aquellos agentes que hayan prestado servicios del agua durante ese periodo: MARM, MAP, Confederación Hidrográfica del Duero y Comunidades Autónomas. Para las Sociedades Estatales se han tomado los datos de los años desde el inicio de su funcionamiento.

$$\text{Tasa media de variación anual} = Ln\left(\frac{\text{Valor año final}}{\text{Valor año inicial}}\right) / n^{o}\,años$$

Para las entidades que no cuentan con presupuesto oficial publicado (comunidades de regantes, entidades de abastecimiento, industrias, empresas hidroeléctricas y particulares) se considera como cifra de coste la media en valores constantes de los datos que se han obtenido en base a diferentes fuentes y estimaciones.

Dicho lo anterior, y dado el carácter eminentemente público de los servicios del agua, habremos de acudir a los distintos presupuestos de las entidades prestadoras de los mismos para recabar la información requerida.

La utilización de los presupuestos de gasto de los diferentes organismos y entidades que prestan servicios de agua presenta ciertas dificultades debidas en muchos casos a la falta de correspondencia entre el ámbito de actuación del titular del servicio y el ámbito de actuación del Plan Hidrológico, a lo que se une una gran heterogeneidad en la información presupuestaria de los distintos costes relacionados con la prestación de los servicios del agua. Asimismo, el grado de desagregación de la información publicada no permite en algunos casos acceder al dato requerido para efectuar los cálculos pertinentes.

Para tratar de solventar dichas dificultades, se han aplicado criterios de ponderación en función de población o superficie de regadío, se han seleccionado únicamente los programas de inversión cuyo título hace referencia expresa a alguno de los servicios de agua considerados, y se han efectuado los cálculos oportunos para obtener las estimaciones más ajustadas a la realidad posibles.

En el caso de las Entidades de Abastecimiento y Saneamiento, la estimación de sus costes se realiza de manera indirecta, asumiendo que todos ellos son repercutidos a los usuarios finales a través de las correspondientes tarifas, por lo que se les asigna como coste la facturación estimada para los años en los que existen datos.

En la siguiente tabla se indica, respecto a cada agente prestador de los servicios relacionados con el agua, los siguientes aspectos:

- Naturaleza del gasto que se tiene en consideración
- Fuente de donde se obtiene la información
- Indicación de si la información obtenida ha de ser objeto de algún tipo de ponderación: cálculo estimativo y/o utilización de un criterio de territorialización.

Organismo/Entidad	Programas/Presupuestos considerados	Capítulos/Grupos considerados	Fuentes Información	Criterio estimación dato coste	Criterio territorialización
MAGRAMA[2]	452A: Gestión e Infraestructuras del Agua 456A: Calidad del Agua 452M: Normativa y Ordenación Territorial de los Recursos Hídricos 414A: Gestión de Recursos Hídricos para el Regadío	Capítulo 6: Inversiones reales	Ministerio de Economía y Hacienda. Intervención General del Estado. Liquidaciones presupuestarias	Sí: se aplica el porcentaje resultado del cociente entre el total de las inversiones y el total del presupuesto del MAGRAMA para cada año considerado	Sí: se aplica el porcentaje que la población residente en la DHD supone sobre el total nacional
MINHAP[3]	942A: Cooperación Económica Local del Estado	Capítulo 7: Transferencias de capital. (Art. 760)	Ministerio de Economía y Hacienda. Intervención General del Estado. Liquidaciones presupuestarias	Sí: se aplica el porcentaje resultado del cociente entre el total	Sí: se aplica el porcentaje que la población residente en la DHD supone sobre el total nacional
CHD	452A: Gestión e Infraestructuras del Agua	Capítulos 1 a 4 (operaciones corrientes) Capítulo 6: Inversiones reales	Cuentas Anuales. Liquidación del Presupuesto de Gastos por capítulos	No	No

[2] Según denominación actual

En el periodo 2004-2008 los programas referenciados eran gestionados por los antiguos Ministerios de Medio Ambiente y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

En el periodo 2008-2011, la denominación se corresponde con Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

[3] Según denominación actual

En el periodo 2004-2009, la denominación se corresponde con Ministerio de Administraciones Públicas; en el 2010, Ministerio de Políticas Territorial; y en el 2011, Ministerio de Política Territorial y Administración Pública

Organismo/Entidad	Programas/Presupuestos considerados	Capítulos/Grupos considerados	Fuentes Información	Criterio estimación dato coste	Criterio territorialización
AcuaEs[4]	Presupuesto de Explotación Presupuesto de capital	Aprovisionamientos, Gastos de Personal, Otros Gastos de Explotación. Pagos por Inversiones	Presupuestos Generales del Estado[5]. Serie Roja: Presupuesto de Explotación. Serie Verde: Anexo de Inversiones Reales	No	Sí: al dato de inversión por provincia se aplica el porcentaje de población provincial en la DHD. A los gastos corrientes, se aplica el porcentaje que la población de la DHD supone sobre el total de la población que constituye el ámbito de actuación de AcuaNorte.
SEIASA [6]	Presupuesto de Explotación Presupuesto de capital	Aprovisionamientos, Gastos de Personal, Otros Gastos de Explotación. Pagos por Inversiones	Presupuestos Generales del Estado[5]. Serie Roja: Presupuesto de Explotación. Serie Verde: Anexo de Inversiones Reales	No	Sí: al dato de inversión por provincia se aplica el porcentaje de superficie de regadío provincial en la DHD. A los gastos corrientes, se aplica el porcentaje resultado del cociente entre la superficie de regadío de la DHD y la superficie de regadío total nacional
JCyL	452A: Abastecimiento y Saneamiento de Aguas	Capítulo 6: Inversiones Reales Capítulo 7: Transferencias de Capital	Presupuestos Generales de la Comunidad de Castilla y León. Detalle Económico Territorial por Servicios y Subprogramas	No	Sí: a los datos provinciales se les aplica el porcentaje de población provincial en la DHD

[4] Según denominación actual

En el periodo 2004-2010, la Sociedad Estatal de Infraestructuras Hidráulicas que operaba en la DHD era Aguas del Duero. A partir de esa fecha, y en el contexto del proceso de reestructuración del sector público empresarial, Aguas del Duero se integra en Aguas de la Cuenca del Norte (AcuaNorte). Además, como consecuencia del acuerdo del Consejo de Ministros el 16 de marzo de 2012, por el que se aprueba el Plan de Reestructuración y Racionalización del Sector Público Empresarial y Fundacional Estatal, las Sociedades Estatales Aguas de las Cuencas del Sur, SA (Acuasur) y Aguas de las Cuenca del Norte, SA (Acuanorte) han sido absorbidas por la Sociedad estatal Aguas de la Cuenca del Ebro, SA (Acuaebro), que bajo la nueva denominación Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas de España (AcuaEs) ha adquirido por sucesión universal todos los bienes, derechos y obligaciones de las Sociedades absorbidas con efectos de 1 de enero de 2013.

[5] El grado de desglose requerido en los datos presupuestarios para poder realizar las correspondientes territorializaciones hace necesario trabajar con datos de previsión presupuestaria en lugar de con datos de liquidación, por estar aquellos disponibles con mayor detalle.

[6] Según denominación actual

En el periodo 2004-2010, la Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias que operaba en la DHD era SEIASA del Norte. A partir de esa fecha, y en el contexto del proceso de reestructuración del sector público empresarial, SEIASA del Norte se integra en SEIASA.

Organismo/Entidad	Programas/Presupuestos considerados	Capítulos/Grupos considerados	Fuentes Información	Criterio estimación dato coste	Criterio territorialización
Xunta Galicia	542A:Planificacion y Gestión Hidrogeológica 542B: Infraestructura y Gestión de Abastecimiento y Saneamiento	Capítulo 6: Inversiones Reales Capítulo 7: Transferencias de Capital	Orzamentos da Comunidade Galega. Serie Gris.	No	Sí: se aplica el porcentaje de población autonómica en la DHD
Administración local/ EAS	-	-	AEAS. Encuesta Nacional sobre Suministro. Encuesta de Tarifas	Sí: a partir del dato de precio medio del agua a nivel nacional	Sí: el dato nacional se multiplica por el número de habitantes de la DHD
Colectivos de riego[7]	-	-	Informes del Ministerio de Medio Ambiente y de la CHD	Sí: variable en función del año	Sí: variable en función del año
Otros Industria[7]	-	-	Estimación propia	Sí	No
Particulares-aguas subterráneas para regadío[7]	-	-	Informes del Ministerio de Medio Ambiente y de la CHD	No	No
Hidroeléctricas[7]	-	-	Consulta directa a empresas	Sí	Si: extrapolación al total de potencia instalada en la cuenca

Tabla 66. Entidades seleccionadas e información sobre datos utilizados en el cálculo de los índices de recuperación de costes. (Fuente: Elaboración propia).

[7] Todos estos servicios se prestan por terceros y a sus expensas

Así, se obtienen las cifras de gasto recogidas en la tabla siguiente por cada organismo o entidad que presta servicios de agua, sin tener en cuenta el cálculo del Coste Anual Equivalente.

Organismo/Entidad	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
MAGRAMA[8] Programas 452A-456A-452M-414A	29,42	34,38	34,60	35,21	34,47	31,68	18,43	11,63
MINHAP[9] Programa 942A	2,37	2,57	2,30	1,35	13,06	0,93	3,68	0,62
CHD	12,42	10,98	10,09	12,14	20,24	25,00	33,25	27,95
AcuaNorte[10]	111,74	50,29	73,70	54,29	151,45	172,27	180,03	52,64
SEIASA	52,72	53,68	98,88	164,55	144,76	30,59	83,37	80,81
CC.AA. (JCyL-Xunta Galicia)			96,19	98,20	107,52	106,52	67,97	30,22
Administración local/ EAS	180,43		208,84		305,21	339,91	242,7	
Colectivos de riego				29,40		19,25		
Otros Industria					3,00			
Particulares-aguas subterráneas para regadío					34,42			
Hidroeléctricas				91,00				
TOTAL	**389,10**	**151,90**	**524,6**	**486,14**	**814,13**	**726,15**	**560,07**	**203,87**

Tabla 67. Costes financieros no actualizados dedicado a los servicios del agua, precios corrientes, importes en millones de euros (incluye sólo la parte española de la DHD. (Fuente: Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas/Intervención General de la Administración del Estado; Junta de Castilla y León; Xunta de Galicia, estimaciones propias.

Por el contrario, en la siguiente tabla se muestran los costes financieros actualizados para los diferentes agentes prestadores de servicios de agua:

[8] Según denominación actual

En el periodo 2004-2008 los programas referenciados eran gestionados por los antiguos Ministerios de Medio Ambiente y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

En el periodo 2008-2011, la denominación se corresponde con Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

[9] Según denominación actual

En el periodo 2004-2009, la denominación se corresponde con Ministerio de Administraciones Públicas; en el 2010, Ministerio de Políticas Territorial; y en el 2011, Ministerio de Política Territorial y Administración Pública

[10] Según denominación actual

En el periodo 2004-2010, la Sociedad Estatal de Infraestructuras Hidráulicas que operaba en la DHD era Aguas del Duero. A partir de esa fecha, y en el contexto del proceso de reestructuración del sector público empresarial, Aguas del Duero se integra en Aguas de la Cuenca del Norte (AcuaNorte)

ORGANISMO/ENTIDAD	2011
MAGRAMA	56,12
MINHAP	10,75
CHD	40,25
AcuaNorte	58,27
SEIASA	43,21
CC.AA. (JCyL-Xunta Galicia)	206,13
Administración local/ EAS	257,21
Colectivos de riego	15,64
Otros Industria	3,14
Particulares-aguas subterráneas para regadío	99,24
Hidroeléctricas	36,04
TOTAL	**826,00**

Tabla 68.Costes financieros actualizados de los servicios del agua por organismos/agentes. Importes en millones de euros (incluye sólo la parte correspondiente a la parte española de la DHD. (Fuente: Elaboración propia).

4.1.3. Costes ambientales

Si bien es cierto que los costes en los que incurren los diferentes organismos públicos incluyen actuaciones encaminadas a depurar las aguas, controlar los vertidos, restaurar el dominio público hidráulico y otras actuaciones de carácter ambiental, la situación actual en la cuenca del Duero pone en evidencia que una parte de las necesarias actuaciones de protección y restauración ambiental no se han materializado y, en consecuencia, que alguna parte de los costes ambientales no se han internalizado.

Como estimación de estos costes, y conforme al procedimiento de evaluación establecido en el apartado 7.4 de la IPH, se toma el coste de los grupos de medidas más orientados a alcanzar objetivos medioambientales de entre los incluidos en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico del Duero. Se trata de los siguientes:

Grupo 1. Saneamiento y depuración

Grupo 6. Restauración de ríos y zonas húmedas

Grupo 9. Planificación y control

En la siguiente tabla se muestra el Coste Anual Equivalente total para cada uno de los grupos considerados como costes ambientales:

GRUPO	COSTE ANUAL EQUIVALENTE (mill. euros)
Grupo 1. Saneamiento y Depuración	189,06

GRUPO	COSTE ANUAL EQUIVALENTE (mill. euros)
Grupo 6. Restauración de ríos y zonas húmedas	34,74
Grupo 9. Planificación y control	27,47
TOTAL	**251,27**

Tabla 69. Costes ambientales por grupos. Periodo 2010-2027, millones de euros. (Fuente: Programa de Medidas del PHD. Fecha: 28/10/2012)

4.1.4. Costes del recurso

Según lo establecido en el apartado 7.4 de la IPH, el coste del recurso debe valorarse como el coste de escasez, entendido como el coste de las oportunidades a las que se renuncia cuando un recurso escaso se asigna a un uso en lugar de a otro u otros.

Su análisis se relaciona entonces con la existencia de un mercado del agua, aprovechando los instrumentos establecidos en el TRLA, concretamente a través del contrato de cesión de derechos (art.67) o de la creación de centros de intercambio de derechos (art. 71).

Sin embargo, en la cuenca española del Duero no se ha establecido aún ningún mercado del agua, lo que en el fondo evidencia una falta de competitividad objetiva por el uso del agua. Por tanto, se considera que el coste del recurso en la cuenca del Duero es, en general, escaso o nulo.

4.1.5. Coste total de los servicios

Hecha la salvedad de los costes del recurso, que han sido considerados nulos, el coste total de los servicios del agua por usos puede aproximarse a partir de los costes financieros y ambientales calculados en los apartados precedentes.

En primer lugar, se han repartido los costes ambientales considerados entre las entidades que los generan, esto es, los usuarios finales del agua. Así, los costes asociados al saneamiento y depuración se asignan en su totalidad a las Entidades de Abastecimiento y Saneamiento; mientras que los asociados a la restauración de ríos y zonas húmedas y las medidas de planificación y control se han repartido entre todas las entidades de carácter privado consideradas, esto es, Entidades de Abastecimiento y Saneamiento, Colectivos de Riego, Industria, Empresas Hidroeléctricas y Particulares que extraen agua subterránea para regadío.

El reparto entre estos agentes se ha realizado en función de los coeficientes de reparto establecidos en la Tabla 72, concretamente los establecidos para “Otros Servicios de Control y Planificación”. En función de éstos, el 63,4% del citado coste ambiental le corresponde a los Colectivos de Riego y a los Particulares que extraen aguas

subterráneas para regadío. La distribución entre estas dos entidades se ha realizado en función de la superficie de regadío asignable a cada uno lo que determina unos porcentajes de reparto del 63,9% para los Colectivos de Riego y un 36,1% para los Particulares.

De este modo, los costes totales, financieros y ambientales, en los que incurren los diferentes agentes para la prestación de los servicios de agua son los que se recogen en la tabla siguiente:

ORGANISMO/ENTIDAD	Coste financiero	Coste ambiental	Coste total
MAGRAMA	56,12	-	**56,12**
MINHAP	10,75	-	**10,75**
CHD	40,25	-	**40,25**
AcuaNorte	58,27	-	**58,27**
SEIASA	43,21	-	**43,21**
CC.AA. (JCyL-Xunta Galicia)	206,13	-	**206,13**
Administración local/ EAS	257,21	196,15	**453,36**
Colectivos de riego	15,64	25,20	**40,84**
Otros Industria	3,14	1,62	**4,76**
Particulares-aguas subterráneas para regadío	99,24	14,06	**113,30**
Hidroeléctricas	36,04	14,24	**50,28**
TOTAL	**826,00**	**251,27**	**1.077,27**

Tabla 70. Coste total de los servicios del agua por entidad, año 2011, importes en millones de euros. (Fuente: Elaboración propia).

En segundo lugar, y aunque para determinados agentes, sus costes sean claramente asignables a un servicio del agua, en otras ocasiones esto no puede deducirse tan claramente de manera directa. De ahí que se recurra a la utilización de coeficientes de reparto tanto para repartir el coste en el que incurren los diferentes organismos o entidades entre los distintos servicios considerados, como para distribuir el coste de dichos servicios entre los usos a los que atienden, esto es, el uso urbano, agropecuario, industrial y de producción eléctrica.

Para el reparto del coste de los diferentes organismos o entidades entre los distintos servicios del agua, se han utilizado los coeficientes establecidos en el "Análisis de Presupuestos y Recuperación de Costes por los Servicios de Agua en España (MARM, 2009)", en base al análisis de los expedientes de los organismos públicos implicados, durante el periodo 2004-2008, y su agrupación por tipo de actuación.

Los costes de las entidades privadas se han atribuido, en su totalidad, al único servicio que prestan (por ejemplo, los de las Entidades de Abastecimiento y Saneamiento a servicios urbanos o los de los Colectivos de Riego a servicios para regadío). Se exceptúa el caso de las empresas hidroeléctricas, en las que se ha considerado que

prestan servicios de regulación general (suministro en alta) y laminación de avenidas (otros servicios), adicionalmente al de autoservicios para generación hidroeléctrica. La estimación del coste de estos servicios se realiza en función del coste de oportunidad por la disminución de producción hidroeléctrica consecuencia del resguardo de avenidas y la asignación de recursos a las demandas existentes aguas abajo.

De este modo, los coeficientes de reparto por servicios del agua utilizados son los que se muestran en las tablas siguientes:

Organismo/Entidad	Suministro en alta	Servicios urbanos	Servicios regadío	Servicios industriales	Autoserv. regadío	Autoservicgeneración hidroeléctr.	Otros servicios
MARM/MMA	25,00%	29,00 %	22,00%				24,00 %
MARM/MAPA			100,00%				
MAP/MPT		100,00%					
Confederaciones Hidrográficas	29,00%		40,00%				31,00%
Sociedades Estatales de Infraestructuras Hidráulicas	43,00%	27,00%	16,00%				14,00%
Sociedades Estatales de Infraestructuras Agrarias			100,00%				
Comunidades Autónomas		83,00%	10,00%				7,00%
Entidades de Abastecimiento y Saneamiento y administración local		100,00%					
Colectivos de Riego			100,00%				
Industria				100,00%			
Empresas Hidroeléctricas	0,01%					99,98%	0,01%
Particulares-aguas subterráneas para regadío					100,00%		

Tabla 71. Coeficientes de reparto de los costes de los organismos/entidades entre servicios de agua. (Fuente: "Análisis de Presupuestos y Recuperación de Costes por los Servicios de Agua en España. Dirección General del Agua, 2009, para los organismos oficiales. Para las entidades privadas, estimación propia).

En la misma línea, mientras hay servicios que atienden a un solo uso (por ejemplo, servicios para regadío a uso agropecuario), otros tienen múltiples beneficiarios como el servicio de suministro en alta u otros servicios.

Por lo que respecta al suministro en alta, y dado que se consideran tanto usos consuntivos como no consuntivos sometidos al régimen económico financiero de la utilización del dominio público hidráulico, se han utilizado los coeficientes de equivalencia establecidos por el extinto Ministerio de Obras Públicas, a propuesta de la CHD, que tienen en cuenta los beneficios obtenidos por los diferentes tipos de usuarios y son los aplicados para el cálculo del Canon de Regulación y la TUA.

Respecto al reparto por usos de los Otros Servicios, se distingue entre los servicios de control de vertidos directos que cuentan con un instrumento de recuperación (el canon de vertido) repercutido entre los usuarios que se benefician de él (uso urbano e industrial), y el resto de servicios no repercutibles directamente a los usuarios.

En el primer caso, el reparto se realiza atendiendo al volumen de vertido autorizado y el precio unitario de control de vertido. En el segundo, se utiliza un factor de ponderación obtenido como media entre los coeficientes de equivalencia mencionados anteriormente para el reparto del servicio del suministro en alta y unos coeficientes obtenidos en función de la carga administrativa que conlleva cada tipo de uso según el número de expedientes tramitados.

De este modo se obtienen los siguientes coeficientes de reparto por usos del agua:

Servicios		Usos			
		Uso urbano	Agropecuario	Industria	Producción hidroeléctrica
Suministro de agua en alta		8,70%	76,70%	2,60%	12,00%
Servicios de agua urbanos		100,00%	---	---	---
Servicios de agua para regadío		---	100,00%	---	---
Servicios industriales		---	---	100,00%	---
Autoservicios para regadío		---	100,00%	---	---
Autoservicios para aprovechamiento hidroeléctrico		---	---	---	100,00%
Otros servicios	Servicios de control de vertidos directos	71,11%	---	28,89%	---
	Otros servicios de control y planificación	11,4%	63,4%	2,6%	22,6%

Tabla 72. Coeficientes de reparto de los costes de los organismos/entidades entre servicios de agua. (Fuente: Elaboración propia).

Aplicando estos porcentajes a los datos de coste presentados en la tabla siguiente, se obtienen los siguientes datos de coste por servicios y usos del agua:

Organismo/Entidad	Suministro en alta	Servicios urbanos		Servicios para regadío	Servicios industr.	Autoservic. regadio	Autoservic. generación hidroeléctr.	Otros servicios		Total
		Coste financ.	Coste ambient.					Coste financ.	Coste ambient.	
MAGRAMA	14,03	16,27		12,35				13,47		**56,12**
MINHAP		10,75								**10,75**
Confederación Hidrográfica del Duero	11,67			16,10				12,48		**40,25**
AcuaNorte	25,06	15,73		9,32				8,16		**58,27**
SEIASA				43,21						**43,21**

Organismo/Entidad	Suministro en alta	Servicios urbanos		Servicios para regadío	Servicios industr.	Autoservic. regadio	Autoservic. generación hidroeléctr.	Otros servicios		Total
		Coste financ.	Coste ambient.					Coste financ.	Coste ambient.	
CC.AA. (JCyL-Xunta Galicia)		171,09		20,61				14,43		**206,13**
Administración local/ EAS		257,21	189,06						7,09	**453,36**
Colectivos de riego				15,64					25,20	**40,84**
Otros Industria					3,14				1,62	**4,76**
Particulares-Aguas subterráneas para regadío						99,24			14,06	**113,30**
Hidroeléctricas	0,00						36,03	0,00	14,24	**50,28**
Total	**50,76**	**660,11**		**117,23**	**3,14**	**99,24**	**36,03**	**110,75**		**1.077,27**

Tabla 73. Coste total de los servicios del agua por entidad, año 2011, importes en millones de euros. (Fuente: Elaboración propia).

Servicios Usos	Suministro en alta	Servicios urbanos	Servicios para regadío	Servicios industr.	Autoservicios regadío	Autoservicios generación hidroeléctr.	Otros servicios	Total
Uso urbano	4,42	660,11					15,89	**680,42**
Agricultura	38,93		117,23		99,24		66,76	**322,16**
Industria	1,32			3,14			4,32	**8,78**
Producción hidroeléctrica	6,09					36,03	23,80	**65,92**
Total	**50,76**	**660,11**	**117,23**	**3,14**	**99,24**	**36,03**	**110,77**	**1.077,27**

Tabla 74. Coste total por la prestación de los servicios del agua para los distintos usos en la parte española de la DHD, importes en millones de euros. (Fuente: Elaboración propia).

4.2. Ingresos por los servicios del agua

A excepción de los costes ambientales que, por ahora, no han sido asumidos, el resto de costes por los servicios del agua se pagan, de manera directa o indirecta. El primer caso es el de los propios particulares o empresas que se prestan el autoservicio, o cuando se tributa a las Administraciones Públicas prestadoras del servicio mediante diversos instrumentos de recuperación establecidos en normas con rango de Ley. El segundo caso de pago indirecto se realiza a través de los fondos públicos de los que disponen las Administraciones procedentes de distintas vías de financiación, como operaciones comerciales, impuestos indirectos o subvenciones europeas.

Para conocer los ingresos procedentes de los usuarios por los servicios del agua que reciben, se han considerado entonces los ingresos totales anuales que los agentes que prestan estos servicios reciben de los usuarios en forma de cánones o tarifas, tasas, precios públicos, impuestos ambientales y derramas aplicados a cada uno de los servicios relacionados con el agua.

4.2.1. Servicios en alta y otros servicios ofrecidos por la CHD

De los agentes prestatarios de los servicios de regulación en alta y otros servicios generales, únicamente la CHD dispone de claros instrumentos de recuperación. Son los siguientes:

- Canon de regulación: son objeto de este canon las mejoras producidas en la regulación de los caudales al objeto de atender los regadíos, los abastecimientos y los aprovechamientos industriales.
- Tarifa de utilización de agua: es objeto de esta tarifa el aprovechamiento o disponibilidad de agua hecha posible por obras hidráulicas específicas.
- Canon de control de vertidos: grava los vertidos al dominio público hidráulico con una tasa destinada al estudio, control, protección y mejora del medio receptor.
- Canon de utilización de bienes del dominio público hidráulico, también denominado canon de ocupación, tiene como hecho imponible la ocupación, utilización y aprovechamiento de los cauces y de los lechos de lagos o lagunas y embalses, cuando se requiera para ello concesión o autorización administrativa.
- Canon de saltos de pie de presa: se trata de un canon por explotación concesional de aprovechamientos hidroeléctricos que utilicen infraestructuras hidráulicas construidas total o parcialmente con fondos del Estado o del propio organismo de cuenca.
- Sanciones y restauración de daños: sobre diversas acciones constitutivas de infracción identificadas en el artículo 116.3 del TRLA.
- Tasas: incluyendo las devengadas por dirección e inspección de obras, explotación de obras y servicios, redacción de proyectos, y emisión de informes y otras actuaciones.

Las cuantías recaudadas en virtud de las exacciones citadas, así como las derivadas del régimen sancionador, son las que se recogen en la tabla siguiente:

Instrumento de recuperación	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Canon de regulación	2,89	1,51	5,08	4,41	3,56	3,77	3,76	3,93
Tarifa de utilización del agua	12,32	9,5	21,65	22,72	25,86	19,77	16,41	18,65
Canon de control de vertidos	4,11	5,08	5,12	4,77	5,85	5,75	6,04	5,46
Canon de utilización de bienes del dominio público hidráulico	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,18	0,09	0,16
Canon saltos de pie de presa	3,49	3,45	2,23	3,91	4,10	0,82	4,72	11,11
Sanciones y restauración de daños			1,88	2,18	3,20	2,67	1,95	1,4
Tasa dirección e inspección obras[11]							1,78	1,22
Tasa explotación de obras y servicios							1,07	1,22
Tasa redacción de proyectos							0,01	0,00

[11] En el Plan actualmente en vigor (2009) no se consideraron los ingresos provenientes de las tasas, por lo que en el presente documento sólo se incluyen los importes recaudados en el periodo 2010-2011

Instrumento de recuperación	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Tasa Informes y otras actuaciones							0,06	0,06
Total	**23,21**	**19,93**	**36,33**	**38,35**	**42,92**	**32,96**	**35,89**	**43,21**

Tabla 75. Ingresos de la CHD por prestación de servicios de agua, precios corrientes, millones de euros. (Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero).

4.2.2. Otros ingresos

Los otros ingresos que se han considerado para el cálculo de los índices de recuperación son los que se enumeran seguidamente:

- Servicios de agua urbanos: las entidades de abastecimiento y saneamiento facturan a sus usuarios una serie de tarifas que, de manera general, constan de una parte fija mensual y una parte variable en función de los metros cúbicos consumidos. La estimación de su facturación se realiza a través de diferentes encuestas que sobre Suministro y Tarifas realizan de manera periódica distintas entidades (AEAS, INE). Cabe citar asimismo que, para evitar la doble contabilidad de ingresos, se ha reducido la facturación en la parte correspondiente a los servicios del agua en alta que se repercuten a los usuarios urbanos finales, es decir aquellos derivados de los ingresos del canon de regulación y la tarifa de utilización del agua.
- Servicios de agua para regadío: se ha supuesto que las comunidades de regantes recuperan el 100% de sus costes, manteniendo su nivel de gasto más o menos constante por lo que sus ingresos son iguales a sus costes. No se ha considerado, por tanto, que las citadas entidades puedan tener otros ingresos como, por ejemplo, transferencias de capital de otros organismos. De manera análoga al caso anterior, se ha descontado la parte correspondiente a los servicios de agua en alta que se repercute a los usuarios finales.
- Autoservicios (industria, hidroeléctricas, particulares que extraen aguas subterráneas para regadío): se consideran como ingresos los gastos prestados en autoservicios, ya que el mismo agente prestatario es quien abona directamente la totalidad del importe para beneficiarse del servicio.
- Otros ingresos: se consideran como ingresos los recibidos por parte de los usuarios por las sociedades estatales (SEIASA y AcuaEs), consignados en sus presupuestos anuales (presupuesto de explotación) y correspondientes a los grupos 1 “Importe neto de la cifra de negocio” y 5 “Otros ingresos de explotación”.

El desglose de estos ingresos es el que se muestra en la tabla siguiente:

Otros ingresos	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Recibo agua urbano	178,00		204,56		300,50	336,14	170,11	
Derramas colectivos riego				10,14		19,25		
Ingresos explotación AcuaNorte	13,83	0,32	0,11	1,12	2,20	2,64	3,41	0,52
Ingresos explotación SEIASA	3,13	0,69	1,17	1,74	2,31	5,07	4,51	0,93

Otros ingresos	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ingresos Otros Industria					3,00			
Ingresos Particulares-Aguas subterráneas para regadío				91,00				
Hidroeléctricas					34,42			

Tabla 76. Otros ingresos por la prestación de servicios de agua, precios corrientes, millones de euros. (Fuente: Presupuestos Generales del Estado/Estimaciones propias).

4.2.3. Ingresos totales

En la tabla que se muestra seguidamente se recoge el resumen de los ingresos percibidos por las diferentes entidades por la prestación de los servicios del agua, expresados en valores constantes.

Otros ingresos	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
CHD	27,83	23,12	40,73	41,82	44,94	34,62	37,04	43,21
AcuaNorte	16,58	0,37	0,12	1,22	2,30	2,77	3,52	0,52
SEIASA	3,75	0,80	1,31	1,90	2,42	5,33	4,65	0,93
Administración local/ EAS	213,42		229,33		314,66	353,09	247,13	
Colectivos de riego				11,06		20,22		
Otros Industria					3,14			
Particulares-Aguas subterráneas para regadío				99,24				
Hidroeléctricas					36,04			

Tabla 77. Ingresos por organismo por la prestación de servicios de agua, precios constantes, millones de euros. (Fuente: Elaboración propia).

Para la obtención de un ingreso anual equivalente que enfrentar a los costes obtenidos en apartados precedentes, se han promediado los valores recogidos en la anterior Tabla 77 obteniéndose como resultado lo siguiente:

ORGANISMO/ENTIDAD	Promedio
MAGRAMA	-
MINHAP	-
CHD	39,32
AcuaNorte	3,43
SEIASA	2,64
CC.AA. (JCyL-Xunta Galicia)	-
Administración local/ EAS	257,21
Colectivos de riego	15,64
Otros Industria	3,14

ORGANISMO/ENTIDAD	Promedio
Particulares-aguas subterráneas para regadío	99,24
Hidroeléctricas	36,04
TOTAL	**456,66**

Tabla 78. Ingresos actualizados por la prestación de servicios de agua, millones de euros. (Fuente: Elaboración propia).

El reparto de dicho ingresos entre los diferentes servicios y usos del agua se realiza utilizando los coeficientes de reparto presentados en las tablas Tabla 71 y Tabla 72 del presente documento. El resultado de su aplicación es el que se muestra en las tablas siguientes:

Organismo/Entidad	Suministro en alta	Servicios urbanos	Servicios para regadío	Servicios industr.	Autoservic. regadio	Autoservic. generación hidroeléctr.	Otros servicios	Total
MAGRAMA								
MINHAP								
Confederación Hidrográfica del Duero	28,20						11,12	**39,32**
AcuaNorte		1,72	1,72					**3,43**
SEIASA			2,64					**2,64**
CC.AA. (JCyL-Xunta Galicia)								
Administración local/ EAS		257,21						**257,21**
Colectivos de riego			15,64					**15,64**
Otros Industria				3,14				**3,14**
Particulares-Aguas subterráneas para regadío					99,24			**99,24**
Hidroeléctricas						36,04		**36,04**
Total	**28,20**	**258,93**	**20,00**	**3,14**	**99,24**	**36,04**	**11,12**	**456,66**

Tabla 79. Ingresos actualizados por los servicios del agua por organismos y servicios, importes en millones de euros. (Fuente: Elaboración propia).

Servicios Usos	Suministro en alta	Servicios urbanos	Servicios para regadío	Servicios industr.	Autoservicios regadío	Autoservicios generación hidroeléctr.	Otros servicios	Total
Uso urbano	2,45	258,93					4,67	**266,05**
Agricultura	21,63		20,00		99,24		3,43	**144,30**
Industria	0,73			3,14			1,79	**5,66**
Producción hidroeléctrica	3,38					36,04	1,22	**40,64**
Total	**28,19**	**258,93**	**20,00**	**3,14**	**99,24**	**36,04**	**11,11**	**456,65**

Tabla 80. Ingresos actualizados por la prestación de los servicios del agua para los distintos usos, importes en millones de euros. (Fuente: Elaboración propia).

4.3. Índice de recuperación de costes

Al objeto de dar respuesta a los requisitos fijados en la normativa de referencia (art. 111 bis del TRLA), que establece que las Administraciones públicas competentes tendrán en cuenta el principio de recuperación de costes de los servicios relacionados con la gestión de las aguas, se realiza una estimación del nivel actual de recuperación por las distintas Administraciones prestatarias de los servicios y para los distintos usos.

El cálculo del índice de recuperación se obtiene del cociente entre el ingreso y el coste anualizado por los servicios del agua, tal y como se muestra en la tabla siguiente.

Organismos/Entidades	Costes financieros	Costes totales	Ingresos	Indice recuperación (sin costes ambientales)	Indice recuperación total
MAGRAMA	56,12	56,12			
MINHAP	10,75	10,75			
CHD	40,25	40,25	39,32	**97,68%**	**97,68%**
AcuaNorte	58,27	58,27	3,43	**5,89%**	**5,89%**
SEIASA	43,21	43,21	2,64	**6,11%**	**6,11%**
CC.AA. (JCyL-Xunta Galicia)	206,13	206,13			
Administración local/ EAS	257,21	453,36	257,21	**100%**	**58,06%**
Colectivos de Riego	15,64	40,84	15,64	**100%**	**38,29%**
Otros Industria	3,14	4,76	3,14	**100%**	**66,00%**
Particulares-Aguas subterráneas para regadío	99,24	113,30	99,24	**100%**	**87,59%**
Hidroeléctricas	36,04	50,28	36,04	**100%**	**71,69%**
TOTAL	**826,00**	**1.077,27**	**456,66**	**55,29%**	**43,15%**

Tabla 81. Índices de recuperación por organismos/entidades, millones de euros, año 2011. (Fuente: Elaboración propia).

A la luz de estos datos, el 45% de los costes financieros y ambientales en los que se ha incurrido por los servicios del agua prestados tanto las diversas Administraciones públicas como por los propios usuarios, ha sido satisfecho por los particulares recuperándose de forma directa. Ello viene a significar, por otra parte, que el 55% restante ha sido subvencionado a expensas de los presupuestos públicos españoles y europeos, en el entendimiento de que se trata de la prestación de servicios necesarios para el desarrollo económico y social, que deben ser cubiertos de forma indirecta.

Los resultados correspondientes por servicios y usos del agua son los que se muestran en la tabla siguiente:

Servicios Usos	Suministro en alta	Servicios urbanos	Servicios para regadío	Servicios industr.	Autoservicios regadío	Autoservicios generación hidroeléctr.	Otros servicios	Total

Servicios Usos	Suministro en alta	Servicios urbanos	Servicios para regadío	Servicios industr.	Autoservicios regadío	Autoservicios generación hidroeléctr.	Otros servicios	Total
Uso urbano	55,48%	39,23%					29,39%	**39,10%**
Agricultura	55,56%		17,06%		100%		5,14%	**44,79%**
Industria	55,31%			100%			41,44%	**64,46%**
Producción hidroeléctrica	55,49%					100%	5,13%	**61,65%**
Total	**55,54%**	**39,23%**	**17,06%**	**100%**	**100%**	**100%**	**10,03%**	**42,39%**

Tabla 82. Índices de recuperación por servicios y usos del agua, millones de euros, año 2011. (Fuente: Elaboración propia).

En relación a las excepciones a la recuperación de costes, se deben considerar las que, en desarrollo de las políticas de los diferentes gobiernos del Estado o de las Comunidades Autónomas, se adopten con rango de ley o de real decreto-ley como es el caso de las excepciones coyunturales que se adoptan cuando así ocurre en situaciones objetivas de sequía. En estas situaciones se puede conceder la exención de la cuota de la tarifa de utilización del agua y del canon de regulación a los titulares de derechos de uso del agua afectados.

Asimismo, en aquellos sistemas de explotación donde se establezca un resguardo coyuntural en concepto de laminación de avenidas que reduzca apreciablemente la regulación, el Estado puede ser considerado como beneficiario de la obra hidráulica en la proporción correspondiente a la merma de regulación ocasionada por el resguardo establecido.

4.4. Previsiones de los costes potenciales de las medidas para realizar el análisis coste-beneficio

La aplicación del Programa de Medidas[12] requerido para alcanzar los objetivos ambientales y la correcta atención de las demandas, alcanza los 1.497 millones de euros, a invertir en la ventana temporal del 2010 al 2015. Sin embargo, si se tiene en cuenta que determinadas medidas han de programarse en el horizonte 2027, puesto que resulta imposible su materialización en más breve plazo, la inversión total asciende a 4.200 millones de euros, con un coste anual equivalente de 853 millones de euros.

En algunos casos, los costes que implican la realización de estas medidas no podrán ser repercutidos por tratarse de actuaciones cuyo beneficiario es el conjunto de la sociedad y, por tanto, se sufragan vía presupuestaria. En general, se trata de las medidas de restauración ambiental, gestión de inundaciones y administración del agua en general. Los costes totales asociados al conjunto de estos grupos de medidas no repercutibles ascienden a 199,85 millones de euros, con un coste anual equivalente de 73 millones de euros.

Por su parte, las medidas contempladas en los grupos de saneamiento y depuración, abastecimiento, regadíos e infraestructuras hidráulicas se consideran repercutibles a

[12] Según versión de 18 de octubre de 2012.

través de los diferentes instrumentos anteriormente enumerados. Los datos de inversión y coste anual equivalente correspondiente a este tipo de medidas ascienden a 1.297 y 383,6 millones de euros respectivamente.

La aplicación del aumento del aumento de costes que conlleva la ejecución del programa de medidas a los costes identificados para 2011, permite estimar el nivel de costes por los servicios del agua para 2015. Son los siguientes:

Grupo de Medidas	Costes 2011	Incremento costes Programa Medidas	Costes 2015
Servicios susceptibles de recuperación de costes	659,34	383,32	1.042,66
Suministro en alta	50,64	93,74	144,38
Servicios urbanos	496,41	106,89	603,3
Servicios para regadío	112,29	182,69	294,98
Otros servicios no repercutibles	*48,46*	*73,04*	*121,50*
Autoservicios	*138,41*	*0,25*	*138,66*
TOTAL	**846,21**	**456,61**	**1.302,82**

Tabla 83. Estimación de costes anuales en 2015, por servicios, importes en millones de euros.

4.5. Proyecciones a largo plazo de la oferta y la demanda de los servicios del agua

Para la construcción de los escenarios futuros de demanda y presiones sobre el medio, se deben tener en cuenta (según se establece en el artículo 41.4 del RPH) las previsiones sobre la evolución temporal de los factores determinantes, entre los que se incluye la demografía, la evolución de los hábitos de consumo de agua, la producción, el empleo, la tecnología o los efectos de determinadas políticas públicas.

En los párrafos siguientes se detalla la previsible evolución de los factores que se ha considerado que pueden resultar más significativos en la cuenca.

4.5.1. Población

La proyección presentada seguidamente indica que el ligero repunte poblacional registrado en los últimos años no se mantendrá durante los años venideros, de tal forma que se irá materializando un progresivo descenso en la población, tónica que se viene poniendo en evidencia desde mediados del siglo XX. Las causas de este fenómeno no son únicas, pero parece claro que la debilidad productiva y el envejecimiento progresivo de la población han recortado notablemente la natalidad y que, en la cuenca del Duero, no se ha tenido capacidad para aprovechar el repunte ofrecido por la inmigración, tal y como ha ocurrido en otras zonas de España. La gráfica que se presenta como Figura 87 plasma los datos indicados, que posiblemente deberán corregirse a la baja por la contracción económica que se sufre actualmente.

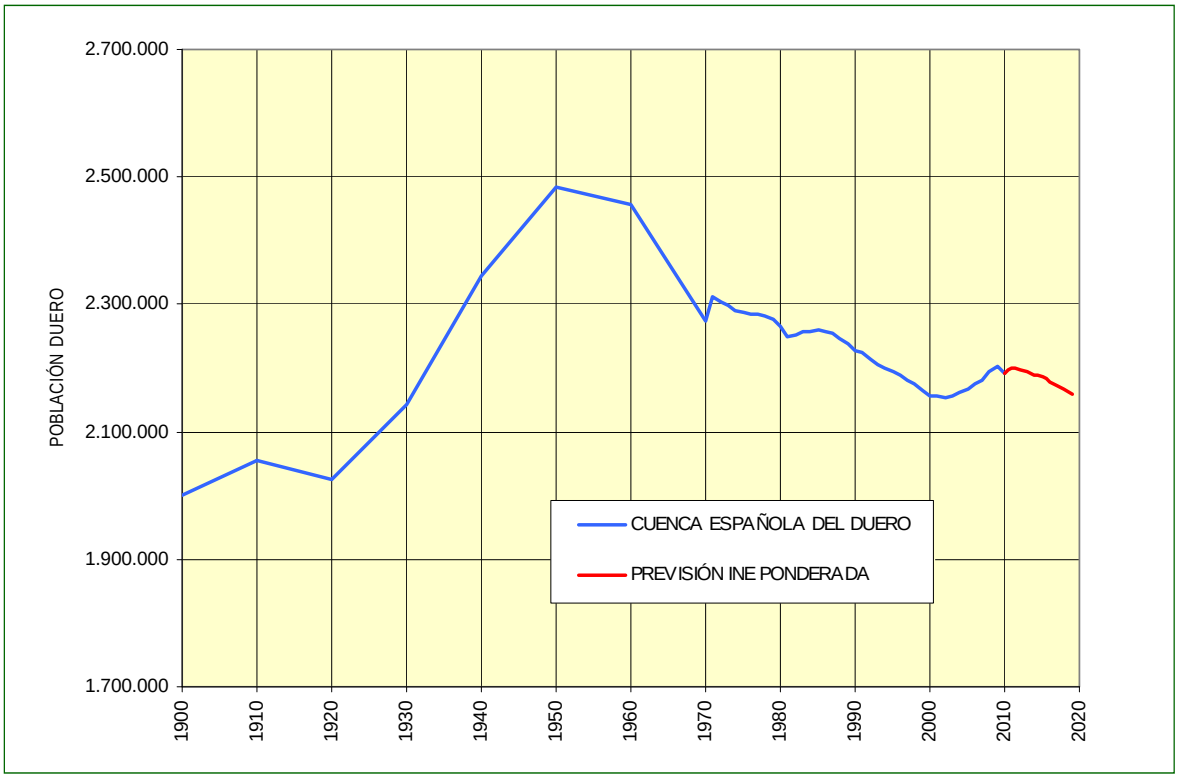

Figura 87. Evolución de la población en la cuenca española del Duero y previsión para el próximo decenio. Elaborado a partir de datos publicados por el INE

En la Tabla 84 se presentan las previsiones de evolución de la población residente para cada sistema de explotación:

Sistema de explotación	Población permanente año 2005	Población permanente año 2015	Población permanente año 2027	% Variación 2005-2015	% Variación 2015-2027
Támega-Manzanas	31.357	28.816	25.498	-8,10	-11,51
Tera	48.913	46.390	43.396	-5,16	-6,45
Órbigo	147.029	130.349	104.704	-11,34	-19,67
Esla	236.296	229.839	218.248	-2,73	-5,04
Carrión	365.379	363.892	350.645	-0,41	-3,64
Pisuerga	64.724	60.418	57.574	-6,65	-4,71
Arlanza	217.582	226.867	225.888	4,27	-0,43
Alto Duero	88.129	88.280	64.224	0,17	-27,25
Riaza-Duratón	236.494	244.187	243.949	3,25	-0,10
Cega-Eresma-Adaja	266.129	306.659	337.182	15,23	9,95
Bajo Duero	161.354	144.733	127.198	-10,30	-12,12
Tormes	289.373	296.669	293.517	2,52	-1,06
Águeda	52.230	40.685	24.299	-22,10	-40,28
TOTAL	**2.204.989**	**2.207.784**	**2.136.322**	**0,13**	**-3,24**

Tabla 84. Población permanente para los escenarios temporales 2009 (2005), 2015 y 2027.

Adicionalmente, a esta evolución vegetativa que incorpora el saldo migratorio, se deben incorporar los movimientos temporales que dan lugar a una población estacional que

puede llegar a suponer una variación significativa en las necesidades de agua para abastecimiento urbano.

En conclusión, puede decirse que la población de la parte española de la demarcación se prevé constante en cifras globales y que, por consiguiente, su impacto como factor determinante de los usos del agua puede considerarse, como máximo, constante al actual.

4.5.2. Producción

Un factor determinante a considerar en la previsión futura de los usos del agua lo constituye la mayor producción agraria que se obtiene al aplicar el riego a las superficies cultivadas. En la demarcación hidrográfica del Duero, la mayor parte de la agricultura se desarrolla sobre superficies no regadas. En términos económicos, la mayor productividad del regadío se ha estimado en 2,6 veces la que obtiene en los secanos del Duero sin aplicar el riego, de modo que se pone claramente de manifiesto el interés económico por el regadío en detrimento del secano.

Otro de los factores de producción a considerar es el relativo a la progresiva penetración de las energías renovables en España y, en particular, a la importancia creciente del sistema hidroeléctrico del Duero en este contexto. Sin embargo, dado que las mejores oportunidades de aprovechamiento hidroeléctrico ya han sido desarrolladas, no resulta previsible un cambio en el marco de este subsector en un futuro próximo.

4.5.3. Políticas públicas

Determinadas políticas públicas que afectan a los distintos sectores pueden inducir cambios relevantes en los usos del agua, tanto en lo relativo a la evolución de los consumos como en relación a la evolución de las presiones que los distintos servicios y usos del agua ejercen sobre el medio y, específicamente, sobre el estado de las masas de agua.

Por su más clara influencia o relación con el agua, se destacan las siguientes planificaciones impulsadas por la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas y la Administración Local:

- Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración (2007-2015)
- Estrategia Nacional para la Modernización Sostenible de los Regadíos. Horizonte 2015
- Planificación de los sectores de la electricidad y el gas (2008-2016)
- Estrategia Nacional de Restauración de Ríos.

Por otra parte existen factores externos, también resultado de políticas públicas supranacionales o internacionales, que deben o pueden repercutir en los usos del agua. Tal es el caso de las previsiones de la Política Agraria Común o los compromisos internacionales asumidos por España con distintas finalidades, así como las decisiones adoptadas por la Organización Mundial del Comercio, cuyos acuerdos rigen el comercio entre los distintos países con el objetivo de asegurar el suministro garantizando la permanente apertura de los mercados exteriores.

El primer pilar sobre el que se organiza la PAC son las Organizaciones Comunes de Mercado, que regulan la producción y comercialización de los productos agrícolas. Con clara capacidad de influencia en este marco, la UE trabaja con unas previsiones sobre evolución de los cultivos en distintos rangos. Dado que en el nuevo marco de la PAC (2015-2025) las ayudas siguen la tendencia a desligarse de las producciones a favor de la condicionalidad, la volatilidad de los mercados internacionales en los grandes productos agrarios, va a tener una influencia mayor que hasta la fecha sobre la agricultura de regadío en general.

Por último, cabe considerar otras líneas estratégicas de desarrollo de políticas globales que deben inspirar las acciones regionales y locales, tales como los ocho objetivos de desarrollo del milenio que fueron adoptados por la ONU en el año 2000 con el propósito de ser alcanzados en 2015.