



PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO OCCIDENTAL

Revisión para el tercer ciclo 2022-2027

ANEJO VI

Asignación y reserva de recursos

Aprobado por Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. METODOLOGÍA..... | 3 |
| 2.1. Relación de este anejo con otros apartados de la Memoria del Plan Hidrológico | 3 |
| 2.2. Herramienta informática utilizada | 3 |
| 2.3. Niveles de garantía..... | 4 |
| 2.4. Esquemas de modelación | 5 |
| 2.5. Aspectos a tener en cuenta en la simulación | 6 |
| 2.5.1. Masas superficiales..... | 6 |
| 2.5.2. Masas subterráneas..... | 6 |
| 2.5.3. Aportaciones..... | 7 |
| 2.5.4. Demandas consuntivas..... | 7 |
| 2.5.4.1. Demandas agrarias | 8 |
| 2.5.4.2. Demandas urbanas | 8 |
| 2.5.4.3. Demandas industriales | 8 |
| 2.5.5. Centrales hidroeléctricas..... | 8 |
| 2.5.6. Retornos | 8 |
| 2.5.6.1. Cuantía del retorno..... | 9 |
| 2.5.6.2. Localización del retorno | 9 |
| 2.5.7. Caudales ecológicos..... | 9 |
| 2.5.8. Embalses..... | 9 |
| 2.5.9. Conducciones..... | 10 |
| 2.6. Resumen de los iconos usados en la modelación | 10 |
| 3. UTE 01: AGRUPACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DEL EO AL ESVA | 12 |
| 3.1. Descripción de la UTE 01..... | 12 |
| 3.2. Elementos considerados en la simulación | 13 |
| 3.2.1. Masas superficiales..... | 13 |
| 3.2.2. Masas subterráneas..... | 14 |
| 3.2.3. Aportaciones..... | 15 |
| 3.2.4. Caudales ecológicos..... | 18 |
| 3.2.5. Embalses..... | 19 |
| 3.2.6. Prioridades y reglas de operación | 21 |
| 3.2.7. Unidades de demanda..... | 21 |
| 3.2.7.1. Demandas urbanas | 21 |
| 3.2.7.2. Demandas agrarias | 23 |
| 3.2.7.3. Demandas industriales | 24 |
| 3.2.7.4. Centrales hidroeléctricas | 24 |
| 3.2.7.5. Esquema del modelo de simulación resultante | 25 |
| 3.2.8. Balances de las demandas..... | 25 |
| 3.2.8.1. Simulación situación actual 2021 | 26 |
| 3.2.8.2. Simulación situación futura 2027 | 27 |
| 3.2.8.3. Simulación situación futura 2033 | 27 |
| 3.2.8.4. Simulación situación futura 2039 | 27 |
| 3.2.9. Asignación y reservas de recursos..... | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.9.1. Asignación de recursos | 28 |
| 3.2.9.2. Reserva de recursos..... | 30 |
| 4. UTE 02: AGRUPACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DEL NALÓN Y VILLAVICIOSA | 31 |
| 4.1. Descripción de la UTE 02..... | 31 |
| 4.2. Elementos considerados en la simulación | 33 |
| 4.2.1. Masas superficiales..... | 33 |
| 4.2.2. Masas subterráneas..... | 33 |
| 4.2.3. Recursos procedentes de otros sistemas | 34 |
| 4.2.4. Aportaciones..... | 34 |
| 4.2.5. Caudales ecológicos..... | 42 |
| 4.2.6. Embalses | 43 |
| 4.2.7. Unidades de demanda..... | 45 |
| 4.2.7.1. Demandas urbanas | 45 |
| 4.2.7.2. Demandas agrarias | 49 |
| 4.2.7.3. Demandas industriales | 50 |
| 4.2.7.4. Otras demandas..... | 52 |
| 4.2.7.5. Centrales hidroeléctricas | 52 |
| 4.2.7.6. Centrales térmicas | 53 |
| 4.2.7.7. Esquema del modelo de simulación resultante | 54 |
| 4.2.8. Balances de las demandas..... | 54 |
| 4.2.8.1. Simulación situación actual 2021 | 55 |
| 4.2.8.2. Simulación situación futura 2027 | 56 |
| 4.2.8.3. Simulación situación futura 2033 | 57 |
| 4.2.8.4. Simulación situación futura 2039 | 58 |
| 4.2.9. Asignación y reservas de recursos..... | 59 |
| 4.2.9.1. Asignación de recursos | 59 |
| 4.2.9.2. Reserva de recursos..... | 63 |
| 5. UTE 03: AGRUPACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DEL SELLA Y LLANES | 65 |
| 5.1. Descripción de la UTE 03..... | 65 |
| 5.2. Elementos considerados en la simulación | 66 |
| 5.2.1. Masas superficiales..... | 66 |
| 5.2.2. Masas subterráneas..... | 66 |
| 5.2.3. Aportaciones..... | 69 |
| 5.2.4. Caudales ecológicos..... | 72 |
| 5.2.5. Embalses | 73 |
| 5.2.6. Unidades de demanda..... | 73 |
| 5.2.6.1. Demandas urbanas | 73 |
| 5.2.6.2. Demandas agrarias | 74 |
| 5.2.6.3. Demandas industriales | 75 |
| 5.2.6.4. Otras demandas..... | 75 |
| 5.2.6.5. Centrales hidroeléctricas | 75 |
| 5.2.6.6. Esquema del modelo de simulación resultante | 76 |
| 5.2.7. Balances de las demandas..... | 76 |
| 5.2.7.1. Simulación situación actual 2021 | 76 |
| 5.2.7.2. Simulación situación futura 2027 | 77 |

| | |
|---|-----------|
| 5.2.7.3. Simulación situación futura 2033 | 77 |
| 5.2.7.4. Simulación situación futura 2039 | 77 |
| 5.2.8. Asignación y reservas de recursos..... | 78 |
| 5.2.8.1. Asignación de recursos | 78 |
| 5.2.8.2. Reserva de recursos..... | 80 |
| 6. UTE 04: AGRUPACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DEL DEVA AL AGÜERA..... | 81 |
| 6.1. Descripción de la UTE 04..... | 81 |
| 6.2. Elementos considerados en la simulación | 83 |
| 6.2.1. Masas superficiales..... | 83 |
| 6.2.2. Masas subterráneas..... | 83 |
| 6.2.3. Recursos procedentes de otros sistemas | 84 |
| 6.2.4. Aportaciones..... | 85 |
| 6.2.5. Caudales ecológicos..... | 91 |
| 6.2.6. Embalses | 92 |
| 6.2.7. Conducciones..... | 94 |
| 6.2.8. Unidades de demanda..... | 95 |
| 6.2.8.1. Demandas urbanas | 95 |
| 6.2.8.2. Demandas agrarias | 98 |
| 6.2.8.3. Demandas industriales | 99 |
| 6.2.8.4. Otras demandas..... | 100 |
| 6.2.8.5. Centrales hidroeléctricas | 100 |
| 6.2.8.6. Esquema del modelo de simulación resultante | 101 |
| 6.2.9. Balances de las demandas..... | 101 |
| 6.2.9.1. Simulación situación actual 2021 | 102 |
| 6.2.9.2. Simulación situación futura 2027 | 103 |
| 6.2.9.3. Simulación situación futura 2033 | 104 |
| 6.2.9.4. Simulación situación futura 2039 | 105 |
| 6.2.10. Asignación y reservas de recursos..... | 106 |
| 6.2.10.1. Asignación de recursos | 106 |
| 6.2.10.2. Reserva de recursos..... | 109 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Iconos empleados en el diseño del grafo..... | 11 |
| Tabla 2. Relación río-acuífero para la masa 012.021 - Navia-Narcea..... | 14 |
| Tabla 3. Relación río-acuífero para la masa 012.022 - Eo-Cabecera del Navia | 15 |
| Tabla 4. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual según SIMPA (series larga y corta) | 16 |
| Tabla 5. Curvas características de los embalses de Salime, Doiras y Arbón..... | 20 |
| Tabla 6. Prioridades | 21 |
| Tabla 7. Unidades de demanda urbana, tomas asociadas y distribución mensual considerada en la UTE 01..... | 22 |
| Tabla 8. Unidades de demanda agraria, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 01..... | 23 |
| Tabla 9. Unidades de demanda industrial, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 01..... | 24 |
| Tabla 10. Centrales hidroeléctricas y sus características..... | 24 |
| Tabla 11. Unidades de demanda con déficit en el escenario actual | 26 |
| Tabla 12. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2027 | 27 |
| Tabla 13. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2033 | 27 |
| Tabla 14. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2039 | 28 |
| Tabla 15. Asignación de recursos y garantías volumétricas de la UTE01 | 29 |
| Tabla 16. Reserva de recursos de la UTE 01 | 30 |
| Tabla 17. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual según SIMPA (series larga y corta) | 35 |
| Tabla 18. Curvas características de los embalses de Alfilorios y de La Barca..... | 44 |
| Tabla 19. Curvas características de los embalses de Rioseco y de Tanes..... | 44 |
| Tabla 20. Unidades de demanda urbana, tomas asociadas y distribución mensual considerada en la UTE 02.... | 45 |
| Tabla 21. Unidades de demanda agraria, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 02..... | 49 |
| Tabla 22. Unidades de demanda industrial, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 02..... | 51 |
| Tabla 23. UDIOG y sus características en UTE 02 | 52 |
| Tabla 24. UDIEH y sus características en UTE 02..... | 53 |
| Tabla 25. UDIET y sus características en UTE02 | 53 |
| Tabla 26. Unidades de demanda con déficit en el escenario actual para la UTE 02 | 55 |
| Tabla 27. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2027 | 56 |
| Tabla 28. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2033 en la UTE 02 | 57 |
| Tabla 29. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2039 en la UTE 02 | 58 |
| Tabla 30. Asignación de recursos y garantías volumétricas de la UTE02 | 60 |
| Tabla 31. Reserva de recursos de la UTE 01 | 64 |
| Tabla 32. Relación río-acuífero para la masa 012.005 - Villaviciosa..... | 68 |
| Tabla 33. Relación río-acuífero para la masa 012.006 – Oviedo-Cangas de Onís..... | 68 |
| Tabla 34. Relación río-acuífero para la masa 012.007 – Llanes-Ribadesella | 68 |
| Tabla 35. Relación río-acuífero para la masa 012.008 – Santillana-San Vicente de la Barquera | 68 |
| Tabla 36. Relación río-acuífero para la masa 012.012 – Cuenca Carbonífera Asturiana..... | 68 |
| Tabla 37. Relación río-acuífero para la masa 012.013 – Región del Ponga..... | 68 |
| Tabla 38. Relación río-acuífero para la masa 012.014 – Picos de Europa-Panes | 69 |
| Tabla 39. Relación río-acuífero para la masa 012.018 – Alto Deva-Alto Cares | 69 |
| Tabla 40. Puntos de control en el modelo de la UTE 03 y valor medio de aportación anual según SIMPA (series larga y corta) | 70 |
| Tabla 41. Unidades de demanda urbana, tomas asociadas y distribución mensual considerada en la UTE 03.... | 74 |
| Tabla 42. Unidades de demanda agraria, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 01..... | 74 |
| Tabla 43. Unidades de demanda industrial, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 03..... | 75 |
| Tabla 44. UDIOG y sus características en UTE 03 | 75 |
| Tabla 45. UDIEH y sus características del modelo de la UTE 03 | 76 |
| Tabla 46. Unidades de demanda con déficit en el escenario actual para la UTE 03 | 77 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 47. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2027 | 77 |
| Tabla 48. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2033 en la UTE 03 | 77 |
| Tabla 49. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2039 en la UTE 03 | 78 |
| Tabla 50. Asignación de recursos y garantías volumétricas de la UTE03 | 79 |
| Tabla 51. Reserva de recursos de la UTE 03 | 80 |
| Tabla 52. Volúmenes máximos anuales susceptibles de remontar en el Bitrasvase Ebro-Besaya-Pas | 84 |
| Tabla 53. Puntos de control en el modelo de la UTE 04 y valor medio de aportación anual según SIMPA (series larga y corta) | 86 |
| Tabla 54. Curvas características de los embalses de Palombera, Alsa y Corrales de Buelna | 93 |
| Tabla 55. Curvas características de los embalses de El Juncal, La Cohilla y Lastra | 93 |
| Tabla 56. Unidades de demanda urbana, tomas asociadas y distribución mensual considerada en la UTE 04.... | 95 |
| Tabla 57. Unidades de demanda agraria, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 04..... | 98 |
| Tabla 58. Unidades de demanda industrial, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 04..... | 99 |
| Tabla 59. UDIOG y sus características en UTE 04 | 100 |
| Tabla 60. UDIEH y sus características en UTE 04 | 100 |
| Tabla 61. Unidades de demanda con déficit en el escenario actual para la UTE 04 | 102 |
| Tabla 62. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2027 en la UTE 04 | 103 |
| Tabla 63. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2033 en la UTE 04 | 104 |
| Tabla 64. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2039 en la UTE 04 | 105 |
| Tabla 65. Asignación de recursos del SE en la UTE 04 | 107 |
| Tabla 66. Reserva de recursos de la UTE 04 | 110 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Agrupación de los sistemas de explotación en UTE | 5 |
| Figura 2. Sistemas simulados en el modelo UTE 01 – Occidente Asturiano..... | 12 |
| Figura 3. Principales elementos en el modelo UTE 01 – Occidente Asturiano..... | 12 |
| Figura 4. Detalle del esquema Aquatool del modelo UTE 01 – Occidente Asturiano en el que se muestra el canal de CADASA (línea naranja) | 13 |
| Figura 5. UTE 01 – Occidente Asturiano. Masas subterráneas localizadas en la zona. | 14 |
| Figura 6. UTE 01 – Occidente Asturiano. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual (serie corta)..... | 16 |
| Figura 7. Localización de los tramos con estudios de modelación de hábitat para el cálculo de los caudales mínimos ecológicos en la UTE 01..... | 18 |
| Figura 8. UTE 01 – Embalses del sistema de explotación Navia | 20 |
| Figura 9. Detalle del esquema Aquatool del modelo UTE 01 – Occidente Asturiano en el que se muestra el canal de CADASA (línea naranja) | 25 |
| Figura 10. Sistemas simulados en el modelo UTE 02 – Nalón - Villaviciosa | 31 |
| Figura 11. Principales elementos en el modelo UTE 02 – Occidente Asturiano..... | 32 |
| Figura 12. Detalle del esquema Aquatool del modelo UTE 02 – Nalón - Villaviciosa | 32 |
| Figura 13. UTE 02 – Nalón-Villaviciosa. Masas subterráneas localizadas en la zona..... | 34 |
| Figura 14. UTE 02 – Nalón-Villaviciosa. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual (serie corta)..... | 35 |
| Figura 15. Localización de los tramos con estudios de modelación de hábitat para el cálculo de los caudales mínimos ecológicos en la UTE 02..... | 42 |
| Figura 16. UTE 02 – Embalses del sistema de explotación Nalón y Villaviciosa | 43 |
| Figura 17. Sistemas simulados en el modelo UTE 03 | 65 |
| Figura 18. Principales elementos en el modelo UTE 03 – Sella - Lanes | 65 |
| Figura 19. Esquema de Aquatool del modelo UTE 03 con detalle de la conducción del CADASA (línea naranja) | 66 |
| Figura 20. UTE 03 – Sella - Lanes. Masas subterráneas localizadas en la zona. | 67 |
| Figura 21. UTE 03 – Sella - Lanes. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual (serie corta) | 70 |
| Figura 22. Localización de los tramos con estudios de modelación de hábitat para el cálculo de los caudales mínimos ecológicos en la UTE 03..... | 73 |
| Figura 23. Sistemas simulados en el modelo UTE 04 –Deva - Agüera | 81 |
| Figura 24. Principales elementos en el modelo UTE 04 –Deva-Agüera..... | 82 |
| Figura 25. Detalle del esquema Aquatool del modelo UTE 04 – Deva-Agüera | 82 |
| Figura 26. UTE 04 – Deva-Agüera. Masas subterráneas localizadas en la zona | 84 |
| Figura 27. UTE 04 – Deva-Agüera. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual (serie corta) | 85 |
| Figura 28. Localización de los tramos con estudios de modelación de hábitat para el cálculo de los caudales mínimos ecológicos en la UTE 04..... | 91 |
| Figura 29. UTE 4 – Embalses de los sistemas de explotación Deva al Agüera | 92 |

APÉNDICES

Apéndice VI.1. Esquemas de los modelos

Apéndice VI.2. Resumen de resultados por demandas y escenarios analizados

Apéndice VI.3. Caudales ecológicos por tramos

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

| | |
|--------|--|
| AEMET | Agencia Estatal de Meteorología |
| BOE | Boletín Oficial del Estado |
| CEDEX | Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas |
| CHC | Confederación Hidrográfica del Cantábrico |
| DGA | Dirección General del Agua |
| DH | Demarcación Hidrográfica |
| DHC | Demarcación Hidrográfica del Cantábrico |
| DMA | Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas |
| DPH | Dominio Público Hidráulico |
| EA | Estación de Aforo |
| EDAR | Estación depuradora de aguas residuales |
| GEI | Gases de efecto invernadero |
| IE | Índice de explotación |
| IGME | Instituto Geológico y Minero de España |
| INE | Instituto Nacional de Estadística |
| IPCC | Panel Intergubernamental del Cambio Climático |
| IPH | Instrucción de planificación hidrológica, aprobada por la orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre. |
| MDT | Modelo digital del terreno |
| MSBT | Masa de agua subterránea |
| MSPF | Masa de agua superficial |
| OECC | Oficina Española del Cambio Climático |
| OM | Orden Ministerial |
| PH | Plan Hidrológico |
| PHCOC | Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental |
| PHCOR | Plan Hidrológico del Cantábrico Oriental |
| PHN | Plan Hidrológico Nacional |
| RD | Real Decreto |
| RDPH | Reglamento del Dominio Público Hidráulico |
| RPH | Reglamento de la Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio) |
| RRHHNN | Recursos hídricos naturales |
| SE | Sistema de Explotación |
| SIMPA | Modelo de evaluación de recurso desarrollado por el CEH del CEDEX que simula la transformación de la precipitación en aportación |
| TRLA | Texto Refundido de la Ley de Aguas. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, con las modificaciones de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social |
| UDA | Unidad de demanda agraria |
| UDI | Unidad de demanda industrial |
| UDIEH | Unidad de Demanda Industrial Producción Energía Eléctrica: Centrales Hidroeléctricas |
| UDIET | Unidad de Demanda Industrial Producción Energía Eléctrica: Centrales Térmicas |
| UDIOG | Unidad de Demanda Otros Usos Industriales: Campos de Golf |

1. INTRODUCCIÓN

La Directiva Marco del Agua (DMA) (Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y su modificación a través del artículo 129 de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social, y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) (RD 907/2007, de 6 de julio), determina que los Estados miembros de la Unión Europea deberán establecer las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las masas de agua superficiales, subterráneas y costeras a más tardar 15 años después de la entrada en vigor de la Directiva.

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

Todas estas consideraciones desembocan en que la legislación estatal (TRLA y RPH), que se revisará más adelante, recoge y destaca los conceptos de asignaciones y reservas, ya tradicionales en la misma (ley de 1985 y sus reglamentos), como un mecanismo para compatibilizar los requerimientos ambientales con los requerimientos de los usos del agua y de estos entre sí, y para conseguir un uso sostenible del recurso, juntamente con proporcionar una base normativa para el posterior control de la extracción, su gestión, y el seguimiento de la cantidad de agua dulce. Y más concretamente, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) (OM ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), que adapta las recomendaciones de 1992 para la redacción de planes hidrológicos al nuevo marco (DMA, TRLA, RPH), incluye un epígrafe dedicado a Asignaciones y Reservas, que requiere para su definición unos estudios de los sistemas de explotación, incluida la elaboración de un modelo de simulación para cada sistema de explotación parcial, y la confección de balances para cada sistema.

Todo ello tiene una entidad tal que sus bases y desarrollo merecen estar recogidos en el presente Anejo, para luego poder incorporar, de forma adecuadamente sintetizada, los principales datos, y resultados a la Memoria del Plan Hidrológico, así como las conclusiones a las que se llegue sobre la definición de asignaciones y reservas de recursos.

En este anejo se examinan los diferentes usos y se efectúa una prognosis de estos en horizontes venideros, identificando su situación actual y proporcionando una idea de la viabilidad de los mismos. El análisis exhaustivo permite abordar su asignación, así como la compatibilidad de futuras demandas

no obviando que a un tiempo se están enjuiciando la bondad de las medidas programadas además de otras posibles alternativas para solucionar los problemas existentes.

Este anejo se compone de los siguientes capítulos:

- Introducción
- Metodología
- Descripción de las agrupaciones de los sistemas de explotación UTE

Los apéndices dedicados a los modelos de cada UTE se recogen los planos/gráficos de los mismos, el resumen de las demandas y los resultados obtenidos en la simulación, así como los datos de los caudales ecológicos utilizados para los modelos.

2. METODOLOGÍA

2.1. Relación de este anejo con otros apartados de la Memoria del Plan Hidrológico

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

En el primer caso está el [Capítulo 3](#) “Descripción General de la Demarcación” de la Memoria, por estar definidas las masas de agua y por presentar el inventario de recursos hídricos naturales actual y de previsión de efectos de cambio climático; el Apartado 4.2 del [Capítulo 4](#) “Descripción de Usos, Demandas, Presiones e Impactos”, por la caracterización de las demandas actuales y futuras; el Apartado 5.2. de Prioridad de Usos de ese mismo capítulo y el Anejo V de “Caudales Ecológicos” por la caracterización de los mismos en las masas de agua.

En el segundo caso, están el [Capítulo 7](#) “Programas de Seguimiento del estado de las masas”, el [Capítulo 8](#) “Evaluación del estado de las masas”, el [Capítulo 9](#) de “Objetivos ambientales para las masas de agua y zonas protegidas” todos ellos de la memoria del Plan; y el [Anejo X](#) “Recuperación de Costes”:

2.2. Herramienta informática utilizada

Para abordar la simulación de los sistemas de explotación (apartado 3.5.1.2 de la IPH) se ha utilizado el entorno de desarrollo AQUATOOL creado y puesto a disposición por los técnicos del Instituto de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). AQUATOOL es un sistema de soporte de decisión que ofrece herramientas avanzadas de fácil utilización para abordar los problemas habituales encontrados a la hora de planificar y gestionar el uso del agua en una cuenca. El sistema consta de una serie de módulos (destacando sobremanera SIMGES, que permite la elaboración de modelos de simulación de la gestión de cuencas para la planificación y gestión de recursos hídricos, y GESCAL, que permite la creación de modelos de simulación de la calidad del agua) que están integrados en un sistema gestor único, en el que la unidad de control del usuario permite la definición gráfica del esquema del sistema hídrico, el control de las bases de datos, la utilización de los módulos mencionados y el análisis gráfico de los resultados. Estas capacidades pueden ser utilizadas en un sistema de recursos hidráulicos para:

- Filtrar alternativas de diseño mediante el módulo de optimización.
- Filtrar alternativas de gestión mediante el uso del módulo de optimización obteniendo criterios de operación a partir del análisis de los resultados óptimos.
- Comprobar y refinar las alternativas filtradas mediante el uso del módulo de simulación.
- Llevar a cabo análisis de sensibilidad comparando los resultados después de cambios en el diseño o en las reglas de operación.

- Llevar a cabo análisis de riesgo simulando u optimizando con diferentes series sintéticas hidrológicas (análisis de Monte Carlo).
- Ganar conocimiento del sistema en los aspectos físicos y de gestión. Y, también, ganar en el aspecto de organización de datos.
- Utilizar el módulo una vez que se implanta una alternativa como una ayuda en la operación del sistema de recursos hidráulicos (off-line), principalmente, para reparto de recursos entre demandas conflictivas y para estudiar impactos de cambios en el sistema.
- Utilizar la propia unidad de control para la localización georreferenciada de los elementos de los esquemas, traslado de datos entre los módulos de simulación y de optimización, exportación de la información gráfica a formatos usuales de tratamiento gráfico.

En estos modelos se relacionan y vinculan los distintos componentes de los sistemas de explotación: masas de agua superficial, masas de agua subterránea, series de aportaciones naturales, recarga de acuíferos, infraestructuras (embalses, canales), demandas, retornos, vertidos, evaporación en embalses, pérdidas según eficiencias, reglas de operación, caudales ecológicos, reservas para laminación, criterios de garantía y objetivos ambientales. Entre los muchos resultados que ofrecen estos modelos se encuentran los balances requeridos para la preparación del Plan Hidrológico, tal y como se presentan en el capítulo concerniente a cada sistema de explotación.

La simulación y gestión del sistema superficial se efectúan a un tiempo mediante el uso de un algoritmo de optimización de redes de flujo conservativo. Dicho algoritmo se encarga de determinar el flujo en el sistema tratando de satisfacer al máximo los objetivos múltiples de minimización de déficit y de máxima adaptación a las curvas del volumen objetivo de embalse y objetivos de producción hidroeléctrica.

2.3. Niveles de garantía

Se siguen las pautas marcadas por la IPH. Ésta hace distinciones en función del tipo de demanda analizada.

En el caso de las demandas agrarias en el apartado 3.1.2.3.4 se indica lo siguiente:

A efectos de la asignación y reserva de recursos, se considerará satisfecha la demanda agraria cuando: a) El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda. b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual. c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual.

En lo que concierne a las demandas urbanas en el apartado 3.1.2.2.4 se señala lo siguiente:

A efectos de la asignación y reserva de recursos se considerará satisfecha la demanda urbana cuando: a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual. b) En diez años consecutivos la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.

En las demandas industriales, en el apartado 3.1.2.5.4, se dice que la garantía no habrá de ser superior a la que se hubiese considerado para la demanda urbana. En este caso y, de conformidad a la disposición de la Normativa del Plan en la prioridad de usos, distinguiremos entre las industrias de carácter ordinario, para las que se seguirá el mismo criterio especificado para las demandas urbanas, y las industrias para la producción de energía como centrales térmicas, cuya prioridad es inferior a la del regadío, por lo que parece adecuado aplicarles los criterios expuestos para las demandas agrarias.

Caso aparte lo constituye la acuicultura puesto que en la IPH no se concretan unos niveles de garantía. Atendiendo a la prelación de usos fijada por el PHC Occidental, el criterio de cumplimiento de la demanda no habría de ser más exigente que los comentados con anterioridad para otros usos y, en particular, no debería ser más estricto que para las demandas agrarias. Para el presente plan se establece un umbral de 75% de garantía volumétrica por encima del cual se considerará que la demanda cumplirá el criterio de garantía.

2.4. Esquemas de modelación

A diferencia de modelos realizados en anteriores ciclos de planificación en los que se comenzó realizando modelos individuales para los distintos sistemas de explotación, a partir de la realización del Plan 2015/21 se comenzaron a integrar los modelos en agrupación de sistemas de explotación que se denominaron UTE, de este modo la DHC Occidental ha quedado dividida en cuatro UTE tal y como se ve en la figura, agrupando los correspondientes sistemas de explotación.

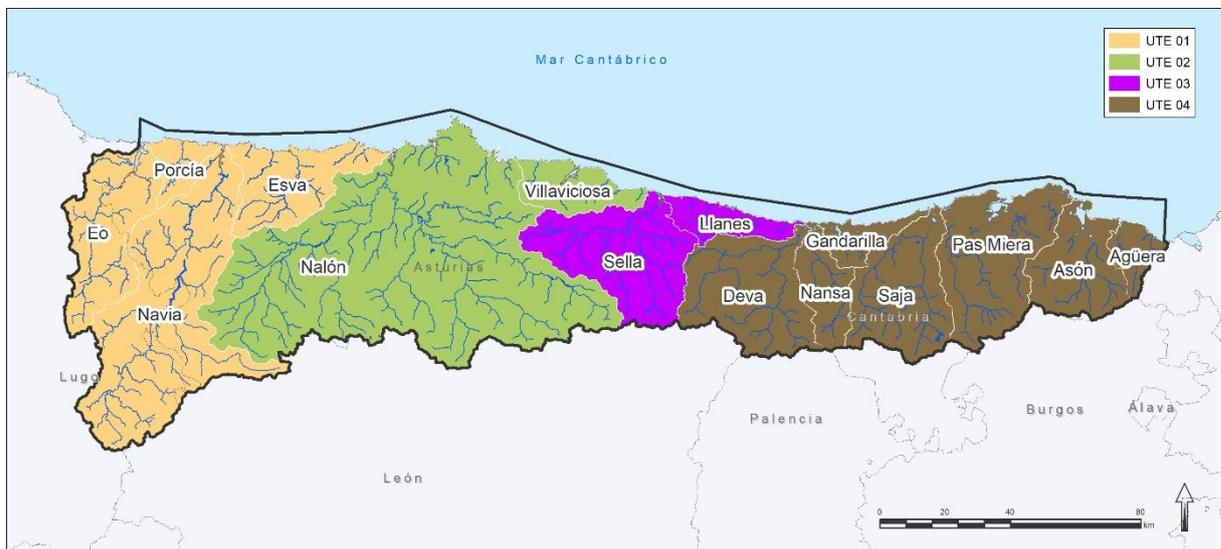


Figura 1. Agrupación de los sistemas de explotación en UTE

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

- Los balances entre recursos y demandas se realizarán para cada uno de los sistemas de explotación definidos en el ámbito de la Demarcación, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes.

- Los caudales ecológicos no tendrán el carácter de uso, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación. En todo caso, se aplicará también a los caudales medioambientales la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones recogida en el artículo 60.3 del TRLA.
- La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.

Asimismo, se requiere la realización de balances para cuatro escenarios temporales:

- Para la situación existente al elaborar el Plan (con objeto de servir de referencia).
- Para las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2027 (con objeto de establecer la asignación y reserva de los recursos disponibles, y especificar demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica).
- Para el horizonte temporal del año 2033 (con objeto de evaluar las tendencias a medio plazo teniendo en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos disponibles)
- Para el horizonte temporal del año 2039 (con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo teniendo en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos disponibles).

Para el horizonte temporal del año 2039 se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación, con un descenso de los mismos del 11%.

2.5. Aspectos a tener en cuenta en la simulación

En este epígrafe vamos a describir todos los pormenores de cada uno de los elementos de la simulación que son comunes a los esquemas de simulación y sistemas de explotación analizados.

2.5.1. Masas superficiales

En la DHC Occidental hay designadas 295 masas superficiales, aunque no se simula más que una parte de ellas. Muchas masas no presentan un especial interés en cuanto a su simulación puesto que se trata de ríos o arroyos de escasa relevancia que no tienen ningún uso consuntivo asociado. Además, se requiere una adecuada simplificación si se desean esquemas de trabajo manejables.

Se han tenido en cuenta, para cada masa de agua superficial, todas las afecciones, presiones y singularidades que inciden en la misma, de tal forma que en el diseño del modelo cada masa aparece fragmentada en función de las necesidades y particularidades del sistema.

2.5.2. Masas subterráneas

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de los sistemas de explotación con las masas de agua subterránea de la cuenca del Cantábrico Occidental. Los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada

acuífero tendría asociados unos sondeos que nutren algunas demandas urbanas, agrarias e industriales.

Como mejora de estos modelos se ha planteado utilizar acuíferos de tipo unicelular en vez de acuíferos de tipo depósito. Los acuíferos tipo depósito pueden ser creadores artificiales de agua, esto es, las demandas asociadas a este tipo de acuíferos mediante bombeos, extraerán agua siempre que lo necesiten, independientemente del volumen del acuífero; el volumen de agua extraído será adicional a la aportación total (que ya incluye aportación superficial y subterránea) por lo que se estaría introduciendo agua artificial al sistema.

Los acuíferos de tipo unicelular solventan el anterior problema dado que los acuíferos de este tipo están conectados hidráulicamente con los tramos de río. De esta forma, el caudal extraído de los acuíferos procederá de la infiltración río-acuífero que pudiera darse y, por tanto, los bombeos serán una parte de las aportaciones totales y no se crea agua ficticia.

La relación río-acuífero para las masas subterráneas incluidas en el modelo ha sido estimada mediante el cruce entre las masas subterráneas y las cuencas por masa superficial de agua; asimismo, los coeficientes de relación entre cada masa subterránea y los tramos superficiales relacionados se han obtenido mediante la relación de áreas de cruce.

Se ha considerado despreciable la relación entre ríos y acuíferos cuando el área de intersección representa menos del 5% del área total de intersección de la masa subterránea con las masas superficiales. Para cada masa superficial relacionada con el acuífero se ha elegido un tramo representativo de la masa en Aquatool.

2.5.3. Aportaciones

Las aportaciones proceden del Inventario de recursos hídricos de la cuenca que amalgama los valores determinados por el modelo SIMPA con aforos o entradas a embalse en aquellas zonas en las que se han observado discrepancias importantes.

El valor de las aportaciones a incorporar se corresponde con el resultado del modelo SIMPA (versión 2019), serie histórica mensual 1940/41 – 2017/18, teniendo en cuenta los dos periodos hidrológicos de análisis: la serie larga y la serie corta. La serie larga consta de 78 años hidrológicos comprendidos entre 1940/1941 y 2017/2018; mientras que la serie corta cuenta con 38 años desde 1980/1981 hasta 2017/2018.

Las series de aportaciones son idénticas para los horizontes 2021, 2027 y 2033, mientras que en el escenario que representaría el año 2039 se plantea una disminución de la cuantía del 11% en el conjunto de la cuenca del Cantábrico.

2.5.4. Demandas consuntivas

Se contemplan las siguientes demandas consuntivas: agraria, urbana e industrial. El modelo funciona con paso temporal mensual, hecho que obliga a introducir valores mensuales en las demandas, por lo que éstas deben estar bien caracterizadas.

Partiendo de las demandas y sus tomas introducidas en los modelos de origen, se han revisado y corregido según los datos existentes en el Registro de Aguas, de tal forma que las correcciones se han centrado en el volumen total demandado y su distribución anual, ubicación de tomas y concesión para cada una de ellas.

2.5.4.1. Demandas agrarias

Si bien existe demanda casi todo el año, la mayor parte de las necesidades se concentraría entre los meses de junio y septiembre. Hay dos distinciones fundamentales en función del origen del agua suministrada: superficial y subterránea.

La prioridad en estas demandas es de orden 4. Se ha considerado en todas ellas un consumo del 95% y un retorno del 5%.

2.5.4.2. Demandas urbanas

Incluyen el abastecimiento a poblaciones e industrias conectadas a la red municipal. La distribución mensual tiene en cuenta el efecto ocasionado por la estacionalidad de la población. De este modo, durante los meses de julio, agosto y septiembre se supone que se concentra el máximo consumo.

Estas demandas tienen prioridad 1, dado que son las que más derechos de abastecimientos tienen.

2.5.4.3. Demandas industriales

Engloba industrias que poseen captaciones o tomas directas de masas superficiales y/o subterráneas. Los aprovechamientos de índole industrial son muchos y muy difusos. Son escasas las instalaciones industriales que demanden una cantidad excesiva de agua, a excepción de las centrales térmicas que exigen volúmenes de agua sumamente significativos para la refrigeración, además de otros procesos, aunque luego no se destine toda al consumo y retorne una parte al cauce. El reparto mensual de esta tipología de demandas se realiza, a falta de otras indicaciones, equitativamente a cada mes.

2.5.5. Centrales hidroeléctricas

En principio se dibujan en el esquema aquellas centrales hidroeléctricas que se hallan en explotación en la situación actual, habiendo excepciones según la dificultad que entrañe la representación de las masas. Las demandas hidroeléctricas son no consuntivas y, además, no tienen una toma asociada, por lo que no se les asigna prioridad; su abastecimiento dependerá del volumen de recurso disponible.

2.5.6. Retornos

Los retornos se consideran como aquella parte del volumen detráido para satisfacer una demanda que posteriormente se recupera para el balance hidrológico mediante su asignación a una determinada masa de agua superficial.

Para facilitar la presentación de resultados se asume en el diseño del grafo que cada demanda está vinculada a un único retorno, siendo, por tanto, una relación unívoca. Cada unidad de demanda tiene su propio retorno.

Las demandas consuntivas tienen asignado un retorno superficial, siendo su codificación en el modelo con “ER_” seguido del nombre de la UUDD.

2.5.6.1. Cuantía del retorno

En las demandas urbanas e industriales se supone que el retorno representa un 80%, siguiendo el criterio de la IPH. En lo que se refiere a demandas agraria, y falta de datos más precisos, se han considerado unas pérdidas del 5% en sus dotaciones brutas, conforme dispone la IPH.

2.5.6.2. Localización del retorno

Los retornos en las demandas se representan mediante un elemento propio y distintivo en el modelo.

En las demandas no consuntivas no es preciso utilizar ningún elemento puesto que el caudal detruido en un determinado punto del sistema se reintegra en su totalidad en otro punto del mismo, explicitándose tal circunstancia en el modelo por la distintiva grafía del símbolo de la central.

Los retornos agrícolas son más complejos de definir. En la modelación, se asume que todo el retorno de una unidad de demanda agraria se concentra en una única masa o segmento de la misma, situado en un punto aguas abajo de donde se extiende la zona regable.

Los retornos de las UDU, dado que están bien caracterizados y localizados, y, por tanto, adscritos a masas perfectamente definidas en la modelización.

2.5.7. Caudales ecológicos

En cada modelo se han definido sus correspondientes tramos de cauce. En todos ellos se ha asignado, como caudal mínimo, el valor del caudal ecológico obtenido a través del visor GIS de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico. Dicha herramienta automatiza la regla de interpolación, para casi la totalidad de los tramos, a partir de los valores de caudal ecológico determinados al final de cada masa de agua de acuerdo con la Normativa del Plan Hidrológico. Sólo en aquellos casos en que el visor no proporciona el dato requerido o éste ha sido considerado dudoso, se ha calculado de acuerdo con la Normativa del Plan.

Por otro lado, en los tramos del modelo que se corresponden con aguas de transición, el dato de caudal ecológico será el que se calcule al final de la masa de agua río considerada.

2.5.8. Embalses

Para el diseño del grafo se sitúan en las intersecciones mediante Nudos – Embalse entre las masas, los cuales poseen capacidad de almacenamiento, hecho que permite su intervención en la gestión de la

cuenca. Se procura que cada embalse regule la aportación generada en la cuenca que define para que los resultados de la modelación se ajusten a la realidad.

En cada embalse se manejan los siguientes parámetros:

- **Curvas de embalse:** cota-superficie y cota volumen. De este modo, se evalúa cómo descende la lámina de agua y se analizan las pérdidas por evaporación. Característica de cada embalse.
- **Evaporación:** tasa expresada en mm/mes y característica del embalse según la zona de la cuenca donde se ubique.
- **Volumen máximo:** máxima capacidad del embalse con nivel máximo normal de embalse, esto es, la capacidad que se contempla durante la explotación ordinaria. En aquellos embalses que se contempla la posibilidad de laminación de avenidas, el resguardo que habría de respetarse se descuenta de la capacidad máxima.
- **Volumen mínimo:** la CHC en cada campaña determina unos volúmenes mínimos que habrían de dejarse al final del mes de septiembre. Estos varían cada año hidrológico pero en la modelación se consideran unos valores fijos. De hecho, se considera que a lo largo del año se mantiene ese valor mínimo. En la práctica se observa que el periodo problemático está comprendido entre julio y octubre, cuando existen sueltas muy superiores a las entradas naturales.
- **Volumen objetivo:** volumen esperable en el embalse. Normalmente se ha escogido el promedio del volumen final de mes de los últimos quince años.
- **Volumen inicial de la simulación:** Se suele poner un valor similar al promedio del mes septiembre del conjunto de años simulados.

2.5.9. Conducciones

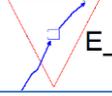
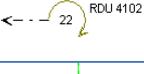
Estas infraestructuras presentan un funcionamiento similar al de una conducción tipo 1, es decir, un río o masa de agua, con la salvedad de que tienen impuesto un caudal máximo que se ajusta a la capacidad de diseño de la conducción que se considere en cada caso. Conviene indicar que el hecho de que se asigne un caudal máximo a una conducción no implica que se derive esa cantidad todos los meses, sino que es en función de las necesidades mensuales de las demandas.

La capacidad máxima proporciona una idea de las restricciones que se han impuesto; si el valor asignado es siempre idéntico significa que no hay ninguna limitación, luego funcionará según la dinámica que impongan los usos consuntivos asociados. En principio, el periodo de operación de las conducciones se ajusta a los usos que estén vinculados al mismo.

2.6. Resumen de los iconos usados en la modelación

En la Tabla 1 se reproduce la simbología empleada en el diseño del grafo. Los colores y formas intentan ser fiel reflejo de lo que con posterioridad aparece en cada esquema. La búsqueda de un criterio común en la simbología ayuda a identificar los diferentes elementos que conforman un modelo.

Tabla 1. Iconos empleados en el diseño del grafo

| Símbolo | Significado |
|---|--|
|  | Nudo - Nudo |
|  | Nudo - Embalse |
|  | Aportaciones Intermedias |
|  | Demanda Consuntiva <ul style="list-style-type: none"> • Verde UDA • Azul UDU • Rosa UDI • Rojo UDIET |
|  | Toma de Demanda |
|  | Conducción – Tipo 1 |
|  | Central hidroeléctrica |
|  | Elemento de Retorno |
|  | Acuífero - Depósito |

3. UTE 01: Agrupación de los sistemas de explotación del EO al ESVA

3.1. Descripción de la UTE 01

El modelo “UTE 01 – Occidente Asturiano” representa los sistemas hídricos de Eo, Porcía, Navia y Esva, tal como se muestra en la siguiente figura.



Figura 2. Sistemas simulados en el modelo UTE 01 – Occidente Asturiano

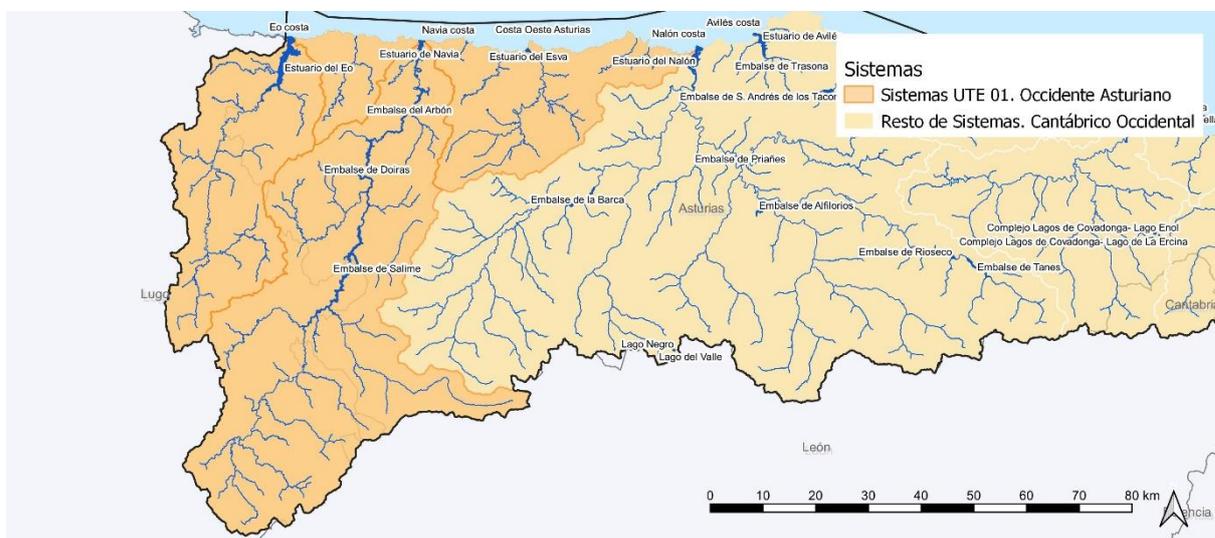


Figura 3. Principales elementos en el modelo UTE 01 – Occidente Asturiano

El modelo “UTE 01 – Occidente Asturiano” representa los sistemas hídricos de Eo, Porcía, Navia y Esva, tal como se muestra en la Figura 3.

- El sistema Eo tiene como eje principal el río Eo hasta el Estuario del Eo.
- El sistema Navia está formado por el río Navia y sus afluentes con algunos embalses en su recorrido: Embalse de Salime, Embalse de Doiras, Embalse de Arbón.
- El sistema Porcía está formado únicamente por el río Porcía.

3.2.2. Masas subterráneas

Además de los recursos superficiales disponibles, existen en diversos puntos del sistema captaciones subterráneas destinadas a usos de abastecimiento, cuyo caudal medio estival se incorpora al inventario de recursos hídricos disponibles.

Para el presente modelo se ha optado por simular cada masa subterránea como un único acuífero unicelular, en concreto, se simulan las siguientes masas subterráneas:

- 012.021: Navia-Narcea
- 012.022: Eo – Cabecera del Navia

Las principales aportaciones de agua subterránea en funcionamiento son asociadas a la masa subterránea Navia – Narcea para las UDU de Cudillero, Grandas de Salime, Valdés y Tapia de Casariego.

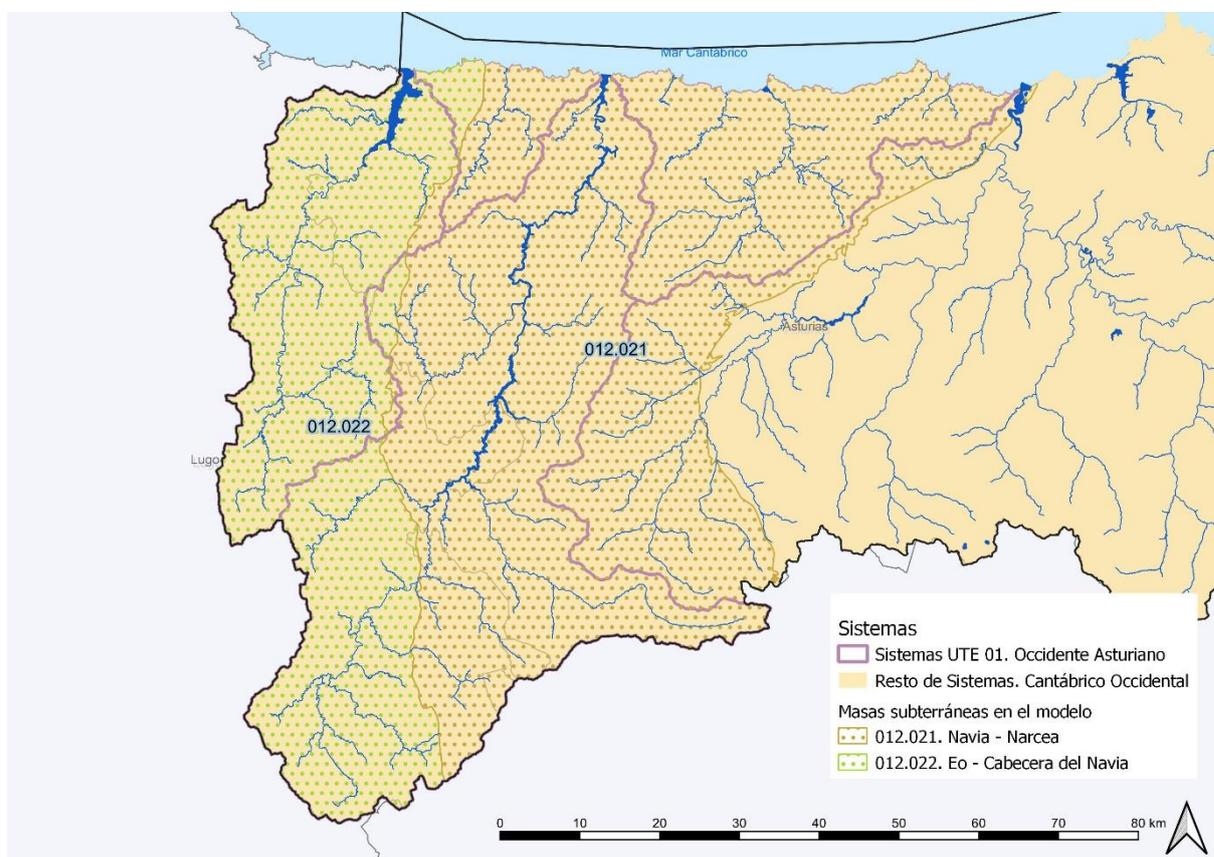


Figura 5. UTE 01 – Occidente Asturiano. Masas subterráneas localizadas en la zona.

No debe olvidarse que la simulación de los sistemas se efectúa por “superposición”, de forma que las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente de escorrentía subterránea.

Tabla 2. Relación río-acuífero para la masa 012.021 - Navia-Narcea

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|------------------------|--------------------------------------|-----------------|-------|
| ES018MSPFES197MAR001750 | Río Navelgas y Bárcena | 215,2 | R_Navelgas02_02 | 0,26 |
| ES018MSPFES217MAR002040 | Río Ibias II | 166,3 | R_Ibias2 | 0,20 |
| ES018MSPFES222MAR002060 | Embalse de Salime | 189,0 | R_ESalime1 | 0,23 |

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|-------------------|--------------------------------------|----------------|-------|
| ES018MSPFES234MAR002160 | Embalse del Arbón | 125,6 | R_EArbon1 | 0,15 |
| ES018MSPFES236MAR002170 | Río Porcía | 136,8 | R_Porcía4 | 0,16 |

Tabla 3. Relación río-acuífero para la masa 012.022 - Eo-Cabecera del Navia

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|---------------|--------------------------------------|----------------|-------|
| ES018MSPFES238MAR002190 | Río Eo I | 117,7 | R_Eo10 | 0,08 |
| ES018MSPFES244MAT000020 | Eo | 95,1 | R_Eo12 | 0,07 |
| ES018MSPFES240MAR002230 | Río Eo II | 151,1 | R_Eo4 | 0,09 |
| ES018MSPFES244MAR002280 | Río Eo III | 103,0 | R_Eo8 | 0,15 |
| ES018MSPFES245MAR002400 | Río Grande | 50,4 | R_Lexoso1 | 0,10 |
| ES018MSPFES204MAR001840 | Río Navia I | 90,9 | R_Navia1 | 0,10 |
| ES018MSPFES206MAR001870 | Río Navia II | 87,9 | R_Navia4 | 0,13 |
| ES018MSPFES208MAR001901 | Río Navia III | 101,2 | R_Navia6_01 | 0,07 |
| ES018MSPFES209MAR001970 | Río Suarna | 91,6 | R_Navia7 | 0,09 |
| ES018MSPFES209MAR001980 | Río Lamas | 86,4 | | |
| ES018MSPFES239MAR002200 | Río Rodil | 119,1 | R_Rodil1 | 0,08 |
| ES018MSPFES243MAR002290 | Río Turia | 83,4 | R_Turia3 | 0,04 |

En cada acuífero se ha simulado un bombeo por cada tipo de demanda (agrícola, urbana, industrial) a partir del cual se abastecen las demandas asociadas. El registro de aguas indica los puntos de extracción para ubicar la toma en el acuífero adecuado.

3.2.3. Aportaciones

Las aportaciones proceden del Inventario de recursos hídricos de la cuenca que amalgama los valores determinados por el modelo SIMPA con aforos o entradas a embalse en aquellas zonas en las que se han observado discrepancias importantes.

Las aportaciones al modelo se sitúan en diversos puntos de control establecidos en toda la red fluvial.

El valor de las aportaciones a incorporar se corresponde con el resultado del modelo SIMPA (versión 2019), serie histórica mensual 1940/41 – 2017/18.

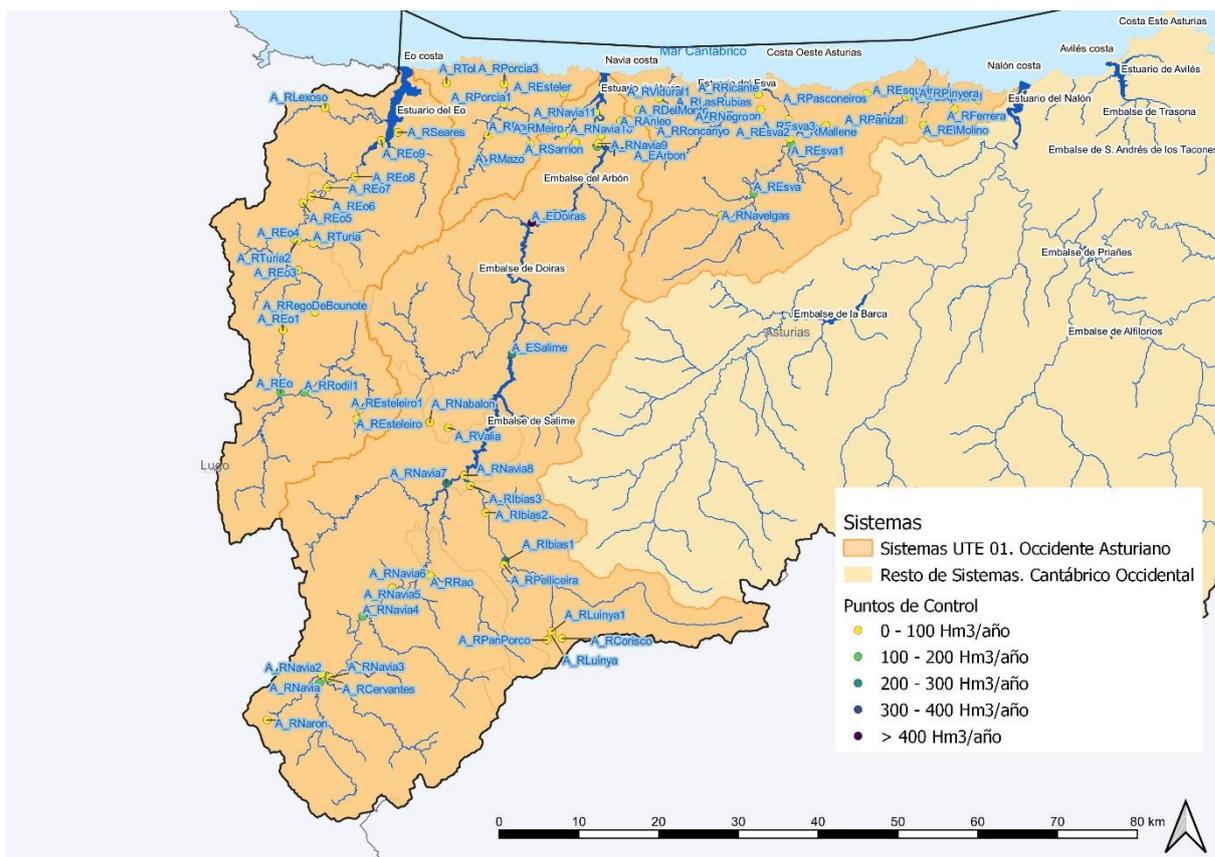


Figura 6. UTE 01 – Occidente Asturiano. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual (serie corta)

Tabla 4. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual según SIMPA (series larga y corta)

| Punto de Control | Aportación media Serie 1940/41 – 2017/18 | Aportación media Serie 1980/81 – 2017/18 |
|------------------|--|--|
| A_EArbon | 195,75 | 193,30 |
| A_EDoiras | 477,65 | 460,32 |
| A_ESalime | 237,80 | 226,45 |
| A_RAnleo | 5,58 | 5,58 |
| A_RCervantes | 131,48 | 125,08 |
| A_RCorisco | 0,63 | 0,68 |
| A_RDelMonte | 2,02 | 2,03 |
| A_REIMolino | 0,73 | 0,71 |
| A_REo | 182,72 | 167,63 |
| A_REo1 | 38,05 | 35,13 |
| A_REo3 | 60,52 | 56,62 |
| A_REo4 | 86,32 | 82,43 |
| A_REo5 | 21,28 | 20,33 |
| A_REo6 | 10,62 | 10,12 |
| A_REo7 | 9,50 | 9,04 |
| A_REo8 | 60,08 | 56,69 |
| A_REo9 | 19,97 | 18,82 |
| A_REsqueiro | 28,97 | 28,24 |
| A_REsqueiro1 | 3,20 | 3,12 |

| Punto de Control | Aportación media Serie 1940/41 – 2017/18 | Aportación media Serie 1980/81 – 2017/18 |
|------------------|--|--|
| A_REsteleiro | 13,58 | 11,53 |
| A_REsteleiro1 | 3,55 | 3,07 |
| A_REsteler | 0,44 | 0,43 |
| A_REsva | 120,85 | 121,32 |
| A_REsva1 | 134,26 | 130,84 |
| A_REsva2 | 2,95 | 2,85 |
| A_REsva3 | 17,00 | 16,26 |
| A_RFerrera | 19,21 | 18,59 |
| A_RForcon | 1,55 | 1,42 |
| A_RIbias1 | 231,98 | 232,66 |
| A_RIbias2 | 34,81 | 33,72 |
| A_RIbias3 | 84,71 | 84,13 |
| A_RLasRubias | 1,41 | 1,43 |
| A_RLexoso | 13,17 | 12,44 |
| A_RLuinya | 9,12 | 9,81 |
| A_RLuinya1 | 6,11 | 6,52 |
| A_RMallene | 9,34 | 9,11 |
| A_RMazo | 15,40 | 14,50 |
| A_RMeiro | 12,55 | 12,02 |
| A_RNabalon | 1,61 | 1,43 |
| A_RNaron | 5,36 | 5,45 |
| A_RNavelgas | 67,88 | 67,23 |
| A_RNavia | 129,40 | 121,30 |
| A_RNavia10 | 1,93 | 1,87 |
| A_RNavia11 | 9,84 | 9,62 |
| A_RNavia2 | 48,60 | 49,67 |
| A_RNavia3 | 0,61 | 0,63 |
| A_RNavia4 | 181,90 | 179,96 |
| A_RNavia5 | 19,96 | 16,57 |
| A_RNavia6 | 59,94 | 50,18 |
| A_RNavia7 | 236,66 | 206,29 |
| A_RNavia8 | 4,22 | 3,94 |
| A_RNavia9 | 0,34 | 0,34 |
| A_RNegro | 0,27 | 0,26 |
| A_RPanizal | 2,05 | 2,01 |
| A_RPanPorco | 2,25 | 2,40 |
| A_RPasconeiros | 0,53 | 0,51 |
| A_RPelliceira | 24,49 | 24,64 |
| A_RPinyera | 3,87 | 3,79 |
| A_RPorcia | 56,56 | 54,12 |
| A_RPorcia1 | 41,06 | 39,08 |
| A_RPorcia3 | 3,03 | 2,93 |
| A_RRao | 81,19 | 81,29 |

| Punto de Control | Aportación media Serie 1940/41 – 2017/18 | Aportación media Serie 1980/81 – 2017/18 |
|------------------|--|--|
| A_RRegoDeBounote | 6,06 | 5,55 |
| A_RRicante | 1,77 | 1,61 |
| A_RRodil1 | 116,34 | 103,46 |
| A_RRoncanyo | 2,94 | 2,96 |
| A_RSarrion | 2,09 | 2,03 |
| A_RSeares | 3,67 | 3,47 |
| A_RTol | 3,81 | 3,60 |
| A_RTuria | 67,85 | 63,58 |
| A_RTuria2 | 3,13 | 3,02 |
| A_RValia | 2,25 | 2,04 |
| A_RVidural1 | 11,60 | 11,71 |
| Total | 3.509,94 | 3.353,51 |

3.2.4. Caudales ecológicos

Para los trabajos realizados en este sistema agrupado “UTE 01 – Occidente Asturiano” se han seleccionado 8 masas de agua en las que desarrollar los métodos de simulación de hábitat.



Figura 7. Localización de los tramos con estudios de modelación de hábitat para el cálculo de los caudales mínimos ecológicos en la UTE 01

La longitud de los tramos seleccionados se ha establecido buscando una representación adecuada de la variabilidad física y ecológica del río. De tal forma que en los puntos que se muestran en la figura se

han considerado los datos de caudales ecológicos definidos mediante los estudios técnicos realizados en el marco del PH de la DHC e incluidos en su normativa.

En el modelo se han definido 86 tramos de cauce. En todos ellos se ha asignado, como caudal mínimo, el valor del caudal ecológico obtenido a través del visor GIS de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico. Dicha herramienta automatiza la regla de interpolación, para casi la totalidad de los tramos, a partir de los valores de caudal ecológico determinados al final de cada masa de agua de acuerdo con la Normativa del Plan Hidrológico. Sólo en aquellos casos en que el visor no proporciona el dato requerido o éste ha sido considerado dudoso, se ha calculado de acuerdo con la Normativa del Plan.

En el Apéndice VI.3 se muestra una tabla con la descripción de todos los tramos de río definidos en el modelo y el valor del caudal ecológico calculado (en hm^3/mes) en cada uno de ellos en aguas altas, medias y bajas. El caudal ecológico se corresponde al punto de inicio al principio del tramo ya que las aportaciones intermedias no se incorporan hasta el final del tramo. Esos valores de caudales modulados se introducen en el modelo como requerimientos de caudal mínimo a circular por cada tramo.

3.2.5. Embalses

En el sistema de explotación se encuentran ubicados los embalses de Salime, Doiras y Arbón. El embalse de Arbón es el punto de partida de la conducción que complementa el abastecimiento de las distintas demandas urbanas del Occidente Asturiano. Su uso principal es la producción de energía hidroeléctrica, aunque a partir de la puesta en marcha de la conducción que abastece al Occidente Asturiano pasa tener una doble finalidad (hidroeléctrico y abastecimiento). La capacidad total del embalse de Arbón es de $38,2 \text{ hm}^3$. El embalse de Salime cuenta con una capacidad total de $265,63 \text{ hm}^3$ y el de Doiras con $114,69 \text{ hm}^3$.

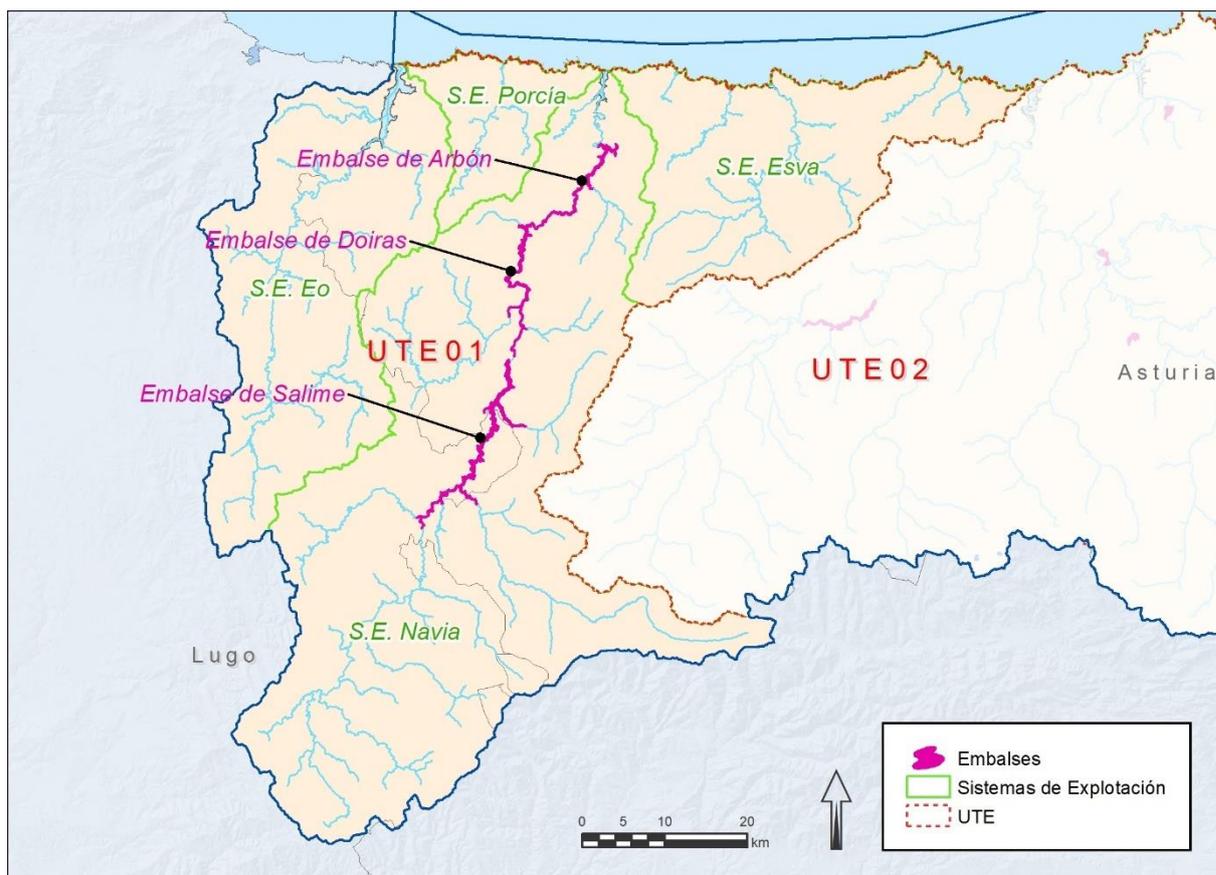


Figura 8. UTE 01 – Embalses del sistema de explotación Navia

En las figuras adjuntas se recogen las curvas características y los datos de evaporación media mensual de los embalses de Salime, Doiras y Arbón.

Tabla 5. Curvas características de los embalses de Salime, Doiras y Arbón

| Curvas características del embalse de Doiras | | | Curvas características del embalse de Salime | | | Curvas características del embalse Arbón | | |
|--|-----------------|----------------------------|--|-----------------|----------------------------|--|-----------------|----------------------------|
| Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) | Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) | Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) |
| 36 | 0 | 0 | 172 | 173 | 0 | 28,2 | 229 | 0 |
| 50 | 33,7 | 2,34 | 181 | 246 | 18 | 28,5 | 235 | 0,695 |
| 60 | 59,8 | 7,045 | 186 | 296 | 31 | 29 | 240 | 1,871 |
| 70 | 96,6 | 14,616 | 191 | 351 | 48 | 29,5 | 245 | 3,072 |
| 80 | 146,1 | 26,808 | 196 | 409 | 67 | 30 | 249 | 4,301 |
| 90 | 205,8 | 44,538 | 201 | 473 | 89 | 30,5 | 254 | 5,557 |
| 95 | 236,4 | 55,558 | 206 | 540 | 114 | 31 | 257 | 6,839 |
| 100 | 273,5 | 68,265 | 211 | 613 | 143 | 31,5 | 261 | 8,148 |
| 105 | 307,1 | 82,753 | 216 | 689 | 175 | 32 | 265 | 9,485 |
| 109,2 | 347 | 96,48 | 220 | 754 | 204 | 33,2 | 270 | 12,8 |

3.2.6. Prioridades y reglas de operación

A excepción de los elementos tipo embalse en los que el funcionamiento es a la inversa, cuanto menor sea el número de prioridad aplicado a una toma mayor preferencia tendrá para satisfacer la demanda asociada. El modelo, cuando no dispone de suficiente agua para satisfacer todas las demandas, reparte el déficit entre estas de acuerdo a los números de prioridad definidos.

El criterio seguido ha consistido en asignar el menor número de prioridad, valor 0, a todos los tramos de río, con el fin de satisfacer en primer lugar los valores de caudal mínimo (caudal ecológico) impuestos para cada tramo. A continuación, se ha ido incrementando los valores en función de las necesidades del sistema y respetando, en todo caso, el orden de preeminencia para las demandas establecido en el Plan Hidrológico.

Las prioridades que se han aplicado a los diferentes elementos considerados en el modelo (conducciones, embalses y tomas) son las siguientes:

Tabla 6. Prioridades

| Tipo de elemento | | Números prioridad |
|--------------------|-------------|-------------------|
| Conducción Tipo 1 | Cauces (R_) | 0 |
| Nudo- Embalse (E_) | | 1 |
| Toma de Demanda | T_UDU | 1-2 |
| | T_UDI | 3 |
| | T_UDA | 4 |
| | T_UD | 1-4 |

Como puede observarse en la tabla, para un mismo tipo de elemento se intenta asignar el mismo valor para que presenten la misma prioridad. En las demandas con varias tomas se ha recurrido a distintos valores para diferenciar entre fuentes principales y complementarias.

En cuanto a las Centrales Hidroeléctricas, en el modelo se les ha asignado una prioridad de 300 que permite su funcionamiento respetando los caudales ecológicos y las demandas consuntivas.

3.2.7. Unidades de demanda

Partiendo de las demandas y sus tomas introducidas en el modelo PIGA se han revisado y corregido según los datos existentes en el Registro de Aguas. Las correcciones se han centrado en el volumen total demandado y su distribución anual, ubicación de tomas y concesión para cada una de ellas.

3.2.7.1. Demandas urbanas

Estas demandas tienen prioridad 1, dado que son las que más derechos de abastecimientos tienen.

No obstante, algunas demandas urbanas también se abastecen desde la conducción de CADASA el cual, a su vez, obtiene sus aguas desde el bombeo del Embalse de Arbón. El expediente asociado a

CADASA otorga 6,23 hm³/año al mismo y, además, se sabe que este volumen es derivado con carácter prioritario:

Desde el Embalse de Arbón se dispone de una conducción hacia la conducción de CADASA con una limitación de 6.23 hm³/año. A esta conducción no se le imponen limitaciones de caudales mínimos o máximos mensuales, permitiendo que el canal vaya abasteciendo a las UDU hasta agotar su máximo anual.

Se ha considerado en todas ellas un consumo del 20% y un retorno del 80%.

En la siguiente tabla se listan las demandas urbanas que aparecen en el modelo, junto a las tomas asociadas, puntos de retorno y volúmenes anuales cuya distribución se puede ver en el apéndice de demandas.

Tabla 7. Unidades de demanda urbana, tomas asociadas y distribución mensual considerada en la UTE 01

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|--------------------|--|---------------------|----------------------------------|
| UDU0102 | Castropol | T_UDUCastropol_CADASA T_UDUCastropol_RPorcia | ER_BajoEo | 0,419 |
| UDU0109 | Vegadeo | T_UDUVegadeo_CADASA T_UDUVegadeo_Estuario T_UDUVegadeo_REo T_UDUVegadeo_AgrupadaSubterranea T_UDUVegadeo_RSuaron | ER_BajoEo | 0,400 |
| UDU0110 | Ribadeo | T_UDURibadeo_REo T_UDURibadeo_RLexoso | ER_BajoEo | 1,225 |
| UDU0111 | N. A Pontenova | T_UDUNAPontenova_RRiotortoREo | EDAR_APontenova | 0,172 |
| UDU0112 | R. A Pontenova | T_UDURAPontenova_RTuria T_UDURAPontenova_MananREo | EDAR_APontenova | 0,252 |
| UDU0201 | El Franco | T_UDUEIFranco_RMazo T_UDUEIFranco_CADASA | ER_Porcias | 0,396 |
| UDU0202 | Tapia de Casariego | T_UDUTapiaDeCasariego_RPorcia T_UDUTapiaDeCasariego_Pasada T_UDUTapiaDeCasariego_CADASA T_UDUTapiaDeCasariego_AgrupadoSubterranea | ER_Porcias | 0,536 |
| UDU0304 | Coaña | T_UDUCoaña_RMeiro T_UDUCoaña_AgrupadoSuperf T_UDUCoaña_REsteler T_UDUCoaña_CADASA T_UDUCoaña_MASbNaviaNarcea | ER_BajoNavia | 0,352 |
| UDU0307 | Grandas de Salime | T_UDUGrandasDeSalime_MASbNaviaNarcea T_UDUGrandasDeSalime_RAguerall T_UDUGrandasDeSalime_RValia T_UDUGrandasDeSalime_RAguerall | ER_GrandasDeSalime | 0,104 |
| UDU0310 | Navia | T_UDUNavia_RMeiro T_UDUNavia_RDelMonte T_UDUNavia_RVidural T_UDUNavia_Estuario T_UDUNavia_CADASA T_UDUNavia_MASbNaviaNarcea | ER_BajoNavia | 0,881 |
| UDU0311 | Navia de Suarna | T_UDUNaviaDeSuarna_RNavia T_UDUNaviaDeSuarna_MASbEoCabeceraDelNavia T_UDUNaviaDeSuarna_MASbNaviaNarcea T_UDUNaviaDeSuarna_AgrupadoSuperficial | ER_AltoNavia | 0,136 |

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|-----------------|---|---------------------|----------------------------------|
| UDU0319 | Villayon | T_UDUVillayon_RNavia T_UDUVillayon_CADASA T_UDUVillayon_EArbon T_UDUVillayon_MASbNaviaNarcea | ER_BajoNavia | 0,156 |
| UDU0320 | N. Becerrea | T_UDUNBecerrea_RNaron | ER_AltoNavia | 0,148 |
| UDU0321 | N. A Fonsagrada | T_UDUNAFonsagrada_REsteleiro T_UDUNAFonsagrada_REoRRodil T_UDUNAFonsagrada_MASbEoCabeceraNavia | ER_AFonsagrada | 0,208 |
| UDU0322 | R. A Fonsagrada | T_UDURAFonsagrada_RRodilREo T_UDURAFonsagrada_RNavia T_UDURAFonsagrada_RAguera T_UDURAFonsagrada_REsteleiro T_UDURAFonsagrada_MASbEoCabeceraNavia | ER_AFonsagrada | 0,790 |
| UDU0323 | N. Ibias | T_UDUNibias_RPelliceira T_UDUNibias_RIbiasII | ER_Ibias | 0,244 |
| UDU0324 | R. Ibias | T_UDURibias_RLuinya | ER_Ibias | 0,196 |
| UDU0325 | R. Becerrea | T_UDURBecerrea_RNavia | ER_AltoNavia | 0,384 |
| UDU0401 | Cudillero | T_UDUCudillero_MASbNaviaNarcea T_UDUCudillero_RPiñera1 T_UDUCudillero_RFerrera T_UDUCudillero_REsqueiro | EDAR_Cudillero | 0,688 |
| UDU0402 | Valdes | T_UDUValdes_RNegro T_UDUValdes_RRicante T_UDUValdes_RForcon T_UDUValdes_MASbNaviaNarcea T_UDUValdes_AgrupadoSuperficial | EDAR_Luarca | 1,279 |
| UDU0539 | Tineo | T_UDUTineo_RLlorin T_UDUTineo_RNaravaIRNavelgasBarcena | ER_UDUTineo | 1,188 |

3.2.7.2. Demandas agrarias

La prioridad en estas demandas es de orden 4. Se ha considerado en todas ellas un consumo del 95% y un retorno del 5%.

En la siguiente tabla se listan las demandas agrarias que aparecen en el modelo, junto a su volumen anual y las tomas asociadas.

Tabla 8. Unidades de demanda agraria, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 01

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|--------------------|--|------------------------|----------------------------------|
| UDA0101 | Castropol | T_UDACastropol_RSeares_desact T_UDACastropol_RNavia | ER_UDACastropol | 0,760 |
| UDA0102 | Valdes | T_UDAValdes_REsva | ER_UDAValdes | 0,020 |
| UDA0201 | Tapia de Casariego | T_UDATapiaDeCasariego_RPorcia | ER_UDATapiaDeCasariego | 0,128 |
| UDA0301 | Navia de Suarna | T_UDANaviaDeSuarna_AVesadaFonte | ER_UDANaviadeSuarna | 2,836 |

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|-----------|--------------------------|---------------------|----------------------------------|
| UDA0402 | Cudillero | T_UDACudillero_REsqueiro | ER_UDACudillero | 0,008 |
| UDA0403 | Navia | T_UDANavia_RVidual | ER_UDANavia | 0,000 |
| UDA0404 | Tineo | T_UDATineo_REsva | ER_UDATineo | 0,016 |

3.2.7.3. Demandas industriales

Las principales demandas industriales atendidas por los sistemas de esta UTE e incluidas en el modelo de simulación, se muestran en la Tabla 9, junto a su volumen anual y las tomas asociadas:

La prioridad en estas demandas es de orden 3. Se ha considerado en todas ellas un consumo del 20% y un retorno del 80%.

Tabla 9. Unidades de demanda industrial, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 01

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|-------------------------------|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| UDI0390 | ENCE | T_UDIEnce_RMeiro | ER_BajoNavia | 20,952 |
| UDI0391 | Industrias Lácteas Asturianas | T_UDIIndustriasLacteasAsturianas_RAnleo T_UDIIndustriasLacteasAsturianas_MASbNavia Narcea | ER_UDIIndustriasLacteasAsturianas | 0,804 |

3.2.7.4. Centrales hidroeléctricas

Las demandas hidroeléctricas son no consuntivas y, además, no tienen una toma asociada, por lo que no se les asigna prioridad; su abastecimiento dependerá del volumen de recurso disponible.

En la tabla siguiente se detallan las demandas hidroeléctricas incluidas en el modelo.

Tabla 10. Centrales hidroeléctricas y sus características

| Código UD | Nombre UD | Embalse al que está a pie | Caudal máximo (hm ³ /mes) | Cota base (m) |
|-----------|----------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------|
| 0110 | Arbon | E_Arbon | 583,416 | 14,24 |
| 0104 | Bouloso | | 2,629 | 4,9 |
| 0102 | Buron | | 1,34 | 60 |
| 0106 | Castro | | 2,629 | 12 |
| 0103 | Chusco | | 2,103 | 8,2 |
| 0112 | Doiras | E_Doiras | 26,28 | 39,55 |
| 0105 | LaMouriente | | 5,256 | 6,71 |
| 0108 | PeDeViña | | 15,769 | 10,25 |
| 0107 | PlantaDaTreita | | 10,092 | 7 |
| 0111 | Salime | | 105,12 | 127 |
| 0109 | Silvon | | 341,64 | 78,6 |
| 0101 | Villavera | | 1,065 | 6,63 |

3.2.7.5. Esquema del modelo de simulación resultante

El esquema se representa en el plano nº 1 que se adjunta con este PH (Apéndice VI.1). Para su confección se ha partido de la capa GIS con la red hidrográfica oficial y sobre la misma, se han representado los diferentes elementos a considerar.

El modelo se ajusta perfectamente a la cartografía de la zona, por lo que, para la identificación de los tramos considerados basta con observar el referido plano nº 1.

Sería de destacar que desde el embalse de Arbón se deriva agua hacia un canal que abastece a algunas demandas urbanas situadas en el arco norte desde el citado embalse hasta el Estuario del Eo; se trata de la conducción de CADASA (Consortio de Aguas de Asturias).

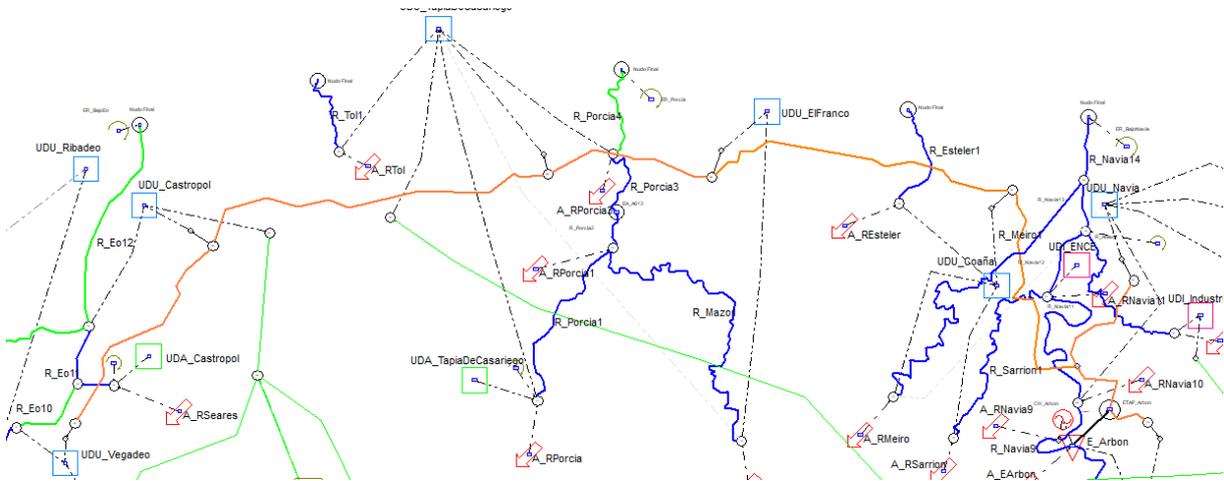


Figura 9. Detalle del esquema Aquatool del modelo UTE 01 – Occidente Asturiano en el que se muestra el canal de CADASA (línea naranja)

3.2.8. Balances de las demandas

Para la simulación de la situación actual y de los horizontes 2027, 2033 y 2039 se ha partido de las demandas y los caudales ecológicos descritos en apartados anteriores. La serie de recursos hídricos utilizados corresponde al período 1940-2018 (serie larga).

Los resultados de la simulación se sintetizan en la evolución del déficit de las demandas, del volumen cedido por la conducción del embalse de Arbón y el cumplimiento del caudal ecológico en los diferentes tramos de río. Para cada escenario se realiza una síntesis del balance global a la agrupación de los sistemas de explotación Eo, Navia, Esva y Porcia.

Respecto a los modelos considerados en el ciclo anterior, se han llevado a cabo la actualización de los siguientes contenidos:

- los derechos relevantes incluidos en el modelo, ya que algunos de ellos podrían constituir la solución a los problemas de déficit detectados y por otro lado permiten tener una visión completamente actualizada del sistema.
- Se ha corregido la distribución mensual de las demandas urbanas que era uniforme para todos los meses pasando ahora a contemplar variaciones estacionales.

- Se ha corregido el punto de retorno en la UDI 0391 de Industrias Lácteas Asturianas, situándolo en el río Navia de acuerdo con los datos obrantes en la AAI.
- Se han corregido los orígenes del agua de las demandas en función de si son superficiales o subterráneas.
- Se ha considerado un caudal de retorno en las demandas agrarias de acuerdo con la IPH (a falta de otros datos, la mencionada IPH indica que se considerará, en dotaciones brutas anuales de riego inferiores a 6000 m³, el 0-5 por 100 de la demanda bruta).
- Las demandas y las puntas mensuales de las tomas se redondean a tres decimales que es la precisión decimal predeterminada en el programa Aquatool.
- En los embalses se matizan los datos de volumen introducidos en el modelo:
 - Salime: Se utiliza como volumen mínimo el volumen muerto del embalse. El volumen máximo se corresponde con volumen total (265,6 hm³). El volumen mínimo (26,1 hm³) se obtiene como diferencia del volumen máximo y el útil (239,5 hm³).
 - Doiras: Se utiliza como volumen mínimo el volumen muerto del embalse. El volumen máximo se corresponde con el volumen total (96,5 hm³). El volumen mínimo (5,42 hm³) se obtiene como diferencia del volumen máximo y el útil (84,76 hm³).
 - Arbón: Se utiliza como volumen mínimo el volumen muerto del embalse. El volumen máximo se corresponde con el volumen total (38,2 hm³). El volumen mínimo (25,4 hm³) se obtiene como diferencia del volumen máximo y el útil (12,8 hm³).

De este modo, como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen los cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro apartados (uno por horizonte de estudio) para la serie corta.

3.2.8.1. Simulación situación actual 2021

En el escenario utilizado para esta simulación se han tenido en cuenta todos los derechos relevantes del sistema actualizados a octubre de 2018 y se han tenido en cuenta las correcciones llevadas a cabo tras la fase de participación activa para la concertación de caudales. Se han estimado las demandas previstas para el horizonte 2021 con distribución estacional conforme al PH. A su vez se han considerado los consumos mínimos en ayuntamientos consorciados de CADASA. Y para los embalses se les ha asignado un volumen mínimo igual a los volúmenes muertos de cada uno de ellos.

Las demandas con déficit que no cumplen con el nivel de garantía de la IPH se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11. Unidades de demanda con déficit en el escenario actual

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|--------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | 0201 | Tapia de Casariego | 0,128 | 0,112 | 0,016 |
| UDA | 0301 | Navia de Suarna | 2,836 | 1,135 | 1,701 |
| UDI | 0390 | ENCE | 20,952 | 8,802 | 12,150 |
| UDU | 0110 | Ribadeo | 1,225 | 1,220 | 0,005 |
| UDU | 0111 | N. A Pontenova | 0,172 | 0,170 | 0,002 |
| UDU | 0112 | R. A Pontenova | 0,252 | 0,250 | 0,002 |
| UDU | 0320 | N. Becerrea | 0,148 | 0,104 | 0,044 |
| UDU | 0323 | N. Ibias | 0,244 | 0,187 | 0,057 |
| UDU | 0324 | R. Ibias | 0,196 | 0,147 | 0,049 |

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|--------|----------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDU | 0325 | R. Becerreá | 0,384 | 0,275 | 0,109 |

Los resultados de todas las demandas se recogen en el Apéndice VII.2.

3.2.8.2. Simulación situación futura 2027

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2027 y ajustando las demandas urbanas. En la siguiente tabla se comparan los resultados de las demandas con déficit en el escenario actual y en el nuevo escenario a 2027:

Tabla 12. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2027

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|--------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | 0201 | Tapia de Casariego | 0,128 | 0,112 | 0,016 |
| UDA | 0301 | Navia de Suarna | 2,836 | 1,135 | 1,701 |
| UDI | 0390 | ENCE | 21,588 | 8,900 | 12,688 |
| UDU | 0110 | Ribadeo | 1,257 | 1,252 | 0,005 |
| UDU | 0111 | N. A Pontenova | 0,172 | 0,170 | 0,002 |
| UDU | 0112 | R. A Pontenova | 0,244 | 0,242 | 0,002 |
| UDU | 0320 | N. Becerreá | 0,144 | 0,103 | 0,041 |
| UDU | 0323 | N. Ibias | 0,221 | 0,169 | 0,052 |
| UDU | 0324 | R. Ibias | 0,180 | 0,136 | 0,044 |
| UDU | 0325 | R. Becerreá | 0,364 | 0,259 | 0,105 |

3.2.8.3. Simulación situación futura 2033

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2033 ajustando las demandas urbanas. También se incrementó la demanda de ENCE hasta 1 m³/s, de acuerdo con las previsiones de esta empresa. En la siguiente tabla se comparan los resultados de las demandas con déficit en el escenario actual y en el nuevo escenario a 2033:

Tabla 13. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2033

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|--------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | 0201 | Tapia de Casariego | 0,128 | 0,112 | 0,016 |
| UDA | 0301 | Navia de Suarna | 2,836 | 1,135 | 1,701 |
| UDI | 0390 | ENCE | 22,236 | 8,993 | 13,243 |
| UDU | 0110 | Ribadeo | 1,303 | 1,297 | 0,006 |
| UDU | 0111 | N. A Pontenova | 0,156 | 0,155 | 0,001 |
| UDU | 0112 | R. A Pontenova | 0,220 | 0,219 | 0,001 |
| UDU | 0320 | N. Becerreá | 0,136 | 0,096 | 0,040 |
| UDU | 0323 | N. Ibias | 0,216 | 0,166 | 0,050 |
| UDU | 0324 | R. Ibias | 0,168 | 0,127 | 0,041 |
| UDU | 0325 | R. Becerreá | 0,352 | 0,250 | 0,102 |

3.2.8.4. Simulación situación futura 2039

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2039 con una reducción en las aportaciones de un 11% por efecto del cambio climático y ajustando las demandas urbanas. También se incrementó la demanda de ENCE hasta 1 m³/s, de acuerdo con las previsiones de esta

empresa. En la siguiente tabla se comparan los resultados de las demandas con déficit en el escenario actual y en el nuevo escenario a 2039:

Tabla 14. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2039

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|--------|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | 0101 | Castropol | 0,760 | 0,750 | 0,010 |
| UDA | 0201 | Tapia de Casariego | 0,128 | 0,106 | 0,022 |
| UDA | 0301 | Navia de Suarna | 2,836 | 1,014 | 1,822 |
| UDI | 0390 | ENCE | 22,908 | 8,579 | 14,329 |
| UDU | 0110 | Ribadeo | 1,352 | 1,332 | 0,020 |
| UDU | 0111 | N. A Pontenova | 0,144 | 0,140 | 0,004 |
| UDU | 0112 | R. A Pontenova | 0,204 | 0,200 | 0,004 |
| UDU | 0320 | N. Becerreá | 0,144 | 0,101 | 0,043 |
| UDU | 0323 | N. Ibias | 0,208 | 0,155 | 0,053 |
| UDU | 0324 | R. Ibias | 0,168 | 0,124 | 0,044 |
| UDU | 0325 | R. Becerreá | 0,340 | 0,238 | 0,102 |

Los problemas de déficit detectados se tratarán de resolver mediante actuaciones puntuales que permiten eliminar esos déficits o, en su defecto, cumplir con los criterios de garantía establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica. Para alcanzar este objetivo se han planteado, para cada demanda con déficit, tres tipos de medidas:

1. Se intenta resolver el déficit aumentando el valor del caudal concedido, pues en algunos casos el punto de toma permite captar más caudal del concedido, sin afectar al cumplimiento del régimen de caudales mínimos ecológicos ni perjudicar a otras demandas. Esto puede solucionar el problema de déficit.
2. Si la medida anterior no es suficiente para solucionar el problema de déficit se plantea introducir otra nueva toma a un cauce superficial que, sin afectar al cumplimiento del régimen de caudales mínimos ecológicos ni perjudicar a otras demandas, resuelva el problema de abastecimiento de la demanda en cuestión.
3. Si ninguna de las opciones anteriores resulta suficiente, se plantea un elemento de regulación de caudales en el que se puede almacenar el recurso en periodos húmedos para consumirlo en periodos secos.

Con estas tres posibilidades se llegaría a un escenario sin déficits o cumplidor de los criterios de garantía de la Instrucción de Planificación Hidrológica. Aunque no queda garantizado que la solución así obtenida resulte la más adecuada.

3.2.9. Asignación y reservas de recursos

3.2.9.1. Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan

Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 15 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de las demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema tal y como se recoge en la Tabla 12 se han encontrado incumplimientos de los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027. Del análisis de las demandas se puede plantear que los incumplimientos de las garantías son debidos a que la mayoría de ellos se abastecen en de manantiales, por lo que en realidad solo existirían problemas en episodios de estiaje muy acusados.

En la Tabla 15 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y la garantía volumétrica resultantes.

Tabla 15. Asignación de recursos y garantías volumétricas de la UTE01

| Sistema de explotación | Unidad de demanda | | Recursos hídricos | | | |
|------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Código | Nombre | Asignados (hm ³ /año) | Retorno (hm ³ /año) | Demanda (hm ³ /año) | Garantía volumétrica |
| Eo | UDA0101 | Castropol | 0,760 | 0,038 | 0,760 | 100,00% |
| Eo | UDA0102 | Valdes | 0,020 | 0,001 | 0,020 | 100,00% |
| Porcía | UDA0201 | Tapia de Casariego | 0,112 | 0,006 | 0,128 | 87,50% |
| Navia | UDA0301 | Navia de Suarna | 1,135 | 0,057 | 2,836 | 40,02% |
| Esva | UDA0402 | Cudillero | 0,008 | 0,000 | 0,008 | 100,00% |
| Esva | UDA0403 | Navia | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00% |
| Esva | UDA0404 | Tineo | 0,016 | 0,001 | 0,016 | 100,00% |
| Navia | UDI0390 | ENCE | 8,900 | 7,120 | 21,588 | 41,23% |
| Navia | UDI0391 | Industrias Lácteas Asturianas | 0,816 | 0,653 | 0,816 | 100,00% |
| Eo | UDU0102 | Castropol | 0,425 | 0,340 | 0,425 | 100,00% |
| Eo | UDU0109 | Vegadeo | 0,376 | 0,301 | 0,376 | 100,00% |
| Eo | UDU0110 | Ribadeo | 1,252 | 1,002 | 1,257 | 99,60% |
| Eo | UDU0111 | N. A Pontenova | 0,170 | 0,136 | 0,172 | 98,84% |
| Eo | UDU0112 | R. A Pontenova | 0,242 | 0,194 | 0,244 | 99,18% |
| Porcía | UDU0201 | El Franco | 0,384 | 0,307 | 0,384 | 100,00% |
| Porcía | UDU0202 | Tapia de Casariego | 0,542 | 0,434 | 0,542 | 100,00% |
| Navia | UDU0304 | Coaña | 0,356 | 0,285 | 0,356 | 100,00% |
| Navia | UDU0307 | Grandas de Salime | 0,092 | 0,074 | 0,092 | 100,00% |
| Navia | UDU0310 | Navia | 0,852 | 0,682 | 0,852 | 100,00% |

| Sistema de explotación | Unidad de demanda | | Recursos hídricos | | | |
|------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Código | Nombre | Asignados (hm ³ /año) | Retorno (hm ³ /año) | Demanda (hm ³ /año) | Garantía volumétrica |
| Navia | UDU0311 | Navia de Suarna | 0,120 | 0,096 | 0,120 | 100,00% |
| Navia | UDU0319 | Villayon | 0,137 | 0,110 | 0,137 | 100,00% |
| Navia | UDU0320 | N. Becerrea | 0,103 | 0,082 | 0,144 | 71,53% |
| Navia | UDU0321 | N. A Fonsagrada | 0,189 | 0,151 | 0,189 | 100,00% |
| Navia | UDU0322 | R. A Fonsagrada | 0,727 | 0,582 | 0,727 | 100,00% |
| Navia | UDU0323 | N. Ibias | 0,169 | 0,135 | 0,221 | 76,47% |
| Navia | UDU0324 | R. Ibias | 0,136 | 0,109 | 0,180 | 75,56% |
| Navia | UDU0325 | R. Becerrea | 0,259 | 0,207 | 0,364 | 71,15% |
| Esva | UDU0401 | Cudillero | 0,674 | 0,539 | 0,674 | 100,00% |
| Esva | UDU0402 | Valdes | 1,194 | 0,955 | 1,194 | 100,00% |

3.2.9.2. Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte normativa del presente PHC Occidental.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la CHC, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas.

Tabla 16. Reserva de recursos de la UTE 01

| Cod UD | Nombre Demanda | Asignación (hm ³ /año) | Concesión (hm ³ /año) | Reserva (hm ³ /año) |
|---------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| UDI0391 | Industrias Lácteas Asturianas | 0,816 | 0,079 | 0,737 |
| UDU0112 | R. A Pontenova | 0,242 | 0,025 | 0,217 |
| UDU0321 | N. A Fonsagrada | 0,189 | 0,162 | 0,027 |
| UDU0322 | R. A Fonsagrada | 0,727 | 0,184 | 0,543 |
| UDU0323 | N. Ibias | 0,169 | 0,084 | 0,085 |
| UDU0325 | R. Becerrea | 0,259 | 0,014 | 0,245 |

Hay que tener en cuenta que siguiendo las directrices previstas por el Plan Regional de Abastecimiento de Asturias, el programa de medidas del presente Plan recoge las actuaciones programadas para incrementar la garantía y seguridad del suministro a nivel regional con la integración en el Sistema de abastecimiento de la Zona Oriental de Asturias y la incorporación al citado Sistema de las aportaciones reguladas en la cuenca baja del río Narcea. La normativa del Plan recoge la reserva a favor del Organismo de Cuenca y durante el periodo de vigencia del Plan de los recursos del río Narcea que se destinarían a tales fines.

Los volúmenes que se otorguen concesionalmente con cargo a esta reserva no suponen un incremento de las asignaciones destinadas a estos abastecimientos, sino que tendrán un carácter complementario de los volúmenes actualmente utilizados con el fin de garantizar la disponibilidad de recursos ante situaciones de sequía o incidentes en la gestión y explotación de los aprovechamientos actualmente existentes.

4. UTE 02: Agrupación de los sistemas de explotación del Nalón y Villaviciosa

4.1. Descripción de la UTE 02

El modelo “UTE 02 – Nalón - Villaviciosa” representa los sistemas hídricos de Nalón y Villaviciosa, tal como se muestra en la siguiente figura.



Figura 10. Sistemas simulados en el modelo UTE 02 – Nalón - Villaviciosa

Las principales infraestructuras y elementos en cada uno de los sistemas son los siguientes:

- El sistema Nalón está formado por varios embalses y tramos de río destacables:
 - En el “Estuario del Nalón” confluye el río Nalón. Este río, que discurre a lo largo de todo el sistema, tiene aguas arriba a los embalses de Rioseco, Tanes y Alfилorios, y cruza al embalse de Priañes; adicionalmente son afluentes de este río los ríos Somiedo y Pigüña y el río Nacea, el cual recoge aguas del río Arganza y del embalse de La Barca.
 - El “Estuario de Avilés” recoge las aguas de pequeños ríos como el río Alvares, el arroyo de Molleda, el arroyo de Villa y el río Raíces.
 - Otros arroyos, como el Piles I, y otros pequeños ríos, como el Ferrerías o Peñafrancia – Piles II, terminan por conformar este sistema.
- El sistema Villaviciosa es un sistema mucho más pequeño que el anterior y destaca en él el “Estuario de Villaviciosa” que recoge las aguas del arroyo de la Ría. Otros pequeños arroyos y ríos forman parte de este sistema.

Existen varios canales de distribución de agua, entre los que se destacan los siguientes:

- Canal del Narcea. Este canal deriva aguas desde el río Narcea al Embalse de Trasona y a la ETAP de Ablaneda. En su transcurso tiene extracciones para el abastecimiento de Avilés.
- Canal de Ablaneda. Este canal se inicia en la ETAP de Ablaneda, la cual trata aguas procedentes, únicamente, del Canal de Narcea, y las distribuye para el abastecimiento de varias unidades de demanda urbana y alguna industrial.

- CADASA. La conducción de CADASA se inicia en el Embalse de Rioseco (río Nalón) y está orientado al abastecimiento de demandas urbanas principalmente, aunque también abastece alguna demanda industrial.

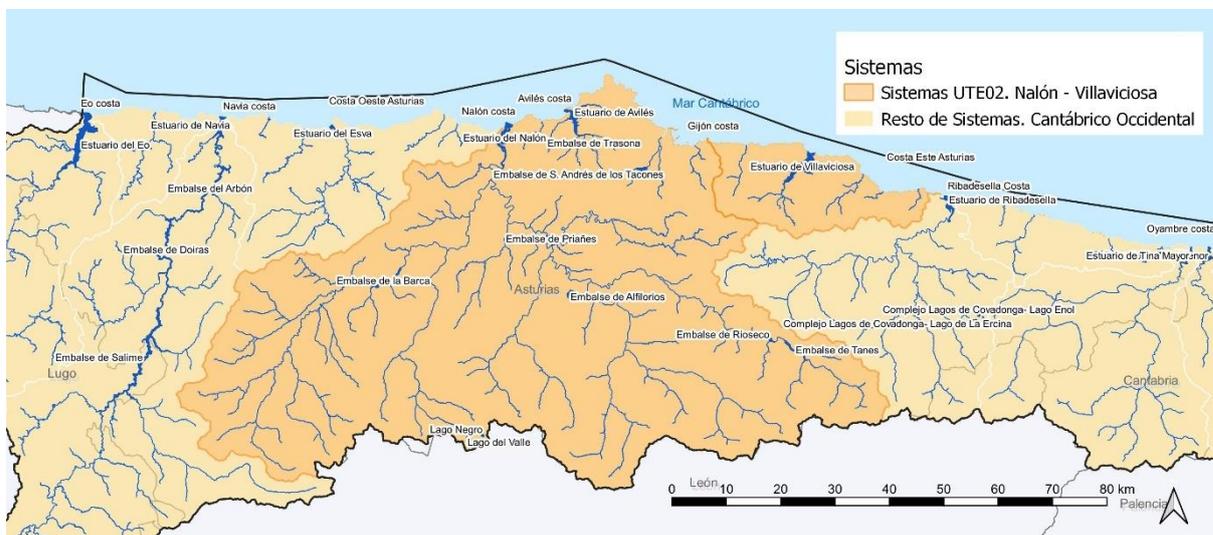


Figura 11. Principales elementos en el modelo UTE 02 – Occidente Asturiano

Como se observa en la figura siguiente, el esquema del modelo es bastante denso debido al gran número de masas representadas, al igualmente gran número de demandas y otros elementos simulados y a la relación entre todos los elementos. Con líneas naranja, roja y verde se representan los canales comentados anteriormente.

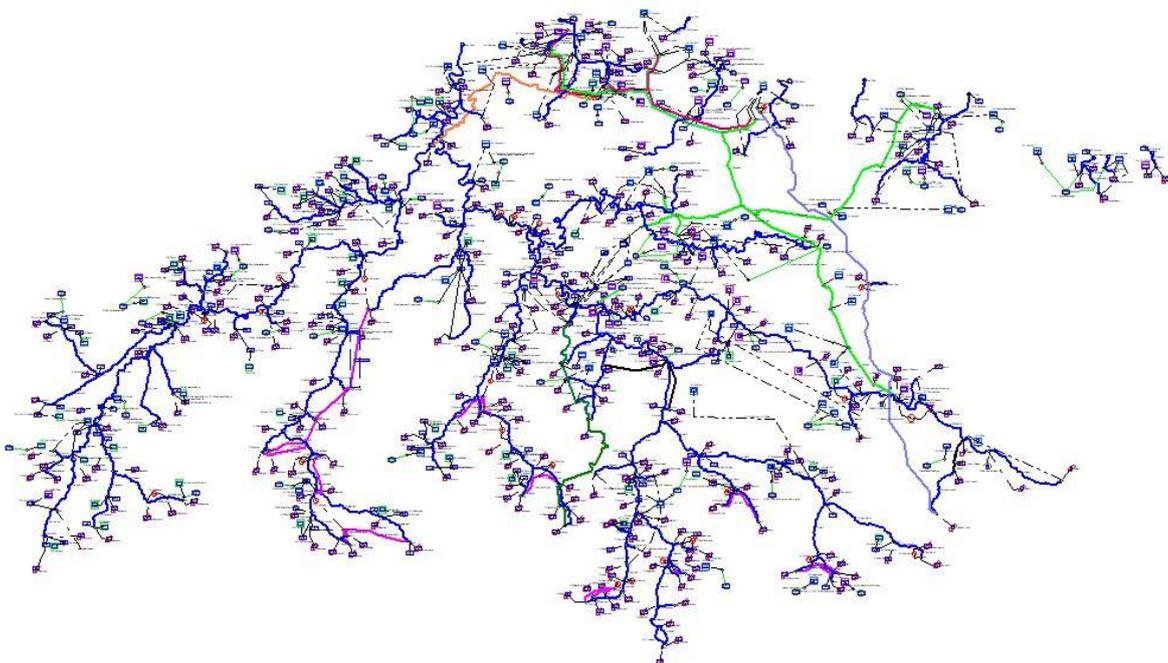


Figura 12. Detalle del esquema Aqatool del modelo UTE 02 – Nalón - Villaviciosa

4.2. Elementos considerados en la simulación

En este epígrafe vamos a describir todos los pormenores de cada uno de los elementos de la simulación que son comunes a los esquemas de simulación y sistemas de explotación analizados.

4.2.1. Masas superficiales

El sistema agrupado “UTE 02 – Nalón - Villaviciosa” está formado por 102 masas superficiales, aunque no se simula más que una parte de ellas. Muchas masas no presentan un especial interés en cuanto a su simulación puesto que se tratan de ríos o arroyos de escasa relevancia que no tienen ningún uso consuntivo asociado. Además, se requiere una adecuada simplificación si se desean esquemas de trabajo manejables.

Los 283 puntos de aportación han sido seleccionados teniendo en cuenta la ubicación de los embalses y de las tomas de recursos superficiales consideradas como relevantes. Su localización puede verse con todo detalle en el plano nº2 del Apéndice VI.1.

4.2.2. Masas subterráneas

Además de los recursos superficiales disponibles, existen en diversos puntos del sistema captaciones subterráneas destinadas a usos de abastecimiento, cuyo caudal medio estival se incorpora al inventario de recursos hídricos disponibles.

Para el presente modelo se ha optado por simular los aportes desde masas de agua subterránea como un acuíferos tipo depósito. Las masas de agua subterráneas principales que aparecen en el sistema y son simuladas mediante acuíferos son las siguientes:

- 012.004: Llantones – Pinzales - Noreña
- 012.005: Villaviciosa
- 012.006: Oviedo – Cangas de Onís
- 012.007: Llanes - Ribadesella
- 012.012: Cuenca carbonífera asturiana
- 012.013: Región del Ponga
- 012.021: Navia-Narcea
- 012.023: Somiedo – Trubia – Pravia

No debe olvidarse que la simulación de los sistemas se efectúa por “superposición”, de forma que las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente de escorrentía subterránea.

A partir de cada acuífero se han simulado los bombeos para cada tipo de demanda (agrícola, urbana, industrial) a partir de las cuales se abastecen las demandas asociadas. El registro de aguas indica los puntos de extracción para ubicar la toma en el acuífero adecuado.

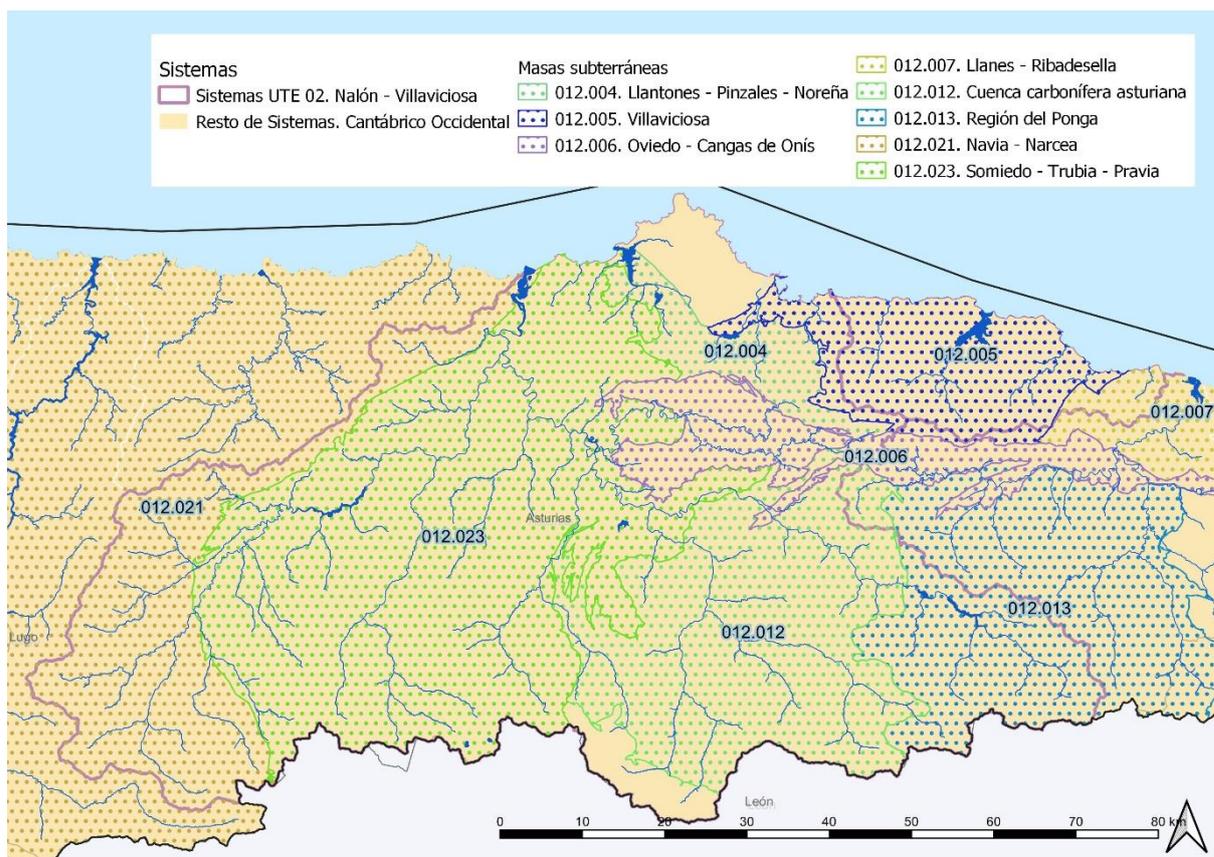


Figura 13. UTE 02 – Nalón-Villaviciosa. Masas subterráneas localizadas en la zona

4.2.3. Recursos procedentes de otros sistemas

La principal entrada de recursos ajenos al sistema modelado se produce desde el manantial de Perancho, que vierte al sistema Sella y del que se extraen recursos para el abastecimiento de Gijón.

4.2.4. Aportaciones

Las aportaciones proceden del Inventario de recursos hídricos de la cuenca que amalgama los valores determinados por el modelo SIMPA con aforos o entradas a embalse en aquellas zonas en las que se han observado discrepancias importantes. Las aportaciones al modelo se sitúan en diversos puntos de control establecidos en toda la red fluvial.

El valor de las aportaciones a incorporar se corresponde con el resultado del modelo SIMPA (versión 2019), serie histórica mensual 1940/41 – 2017/18.

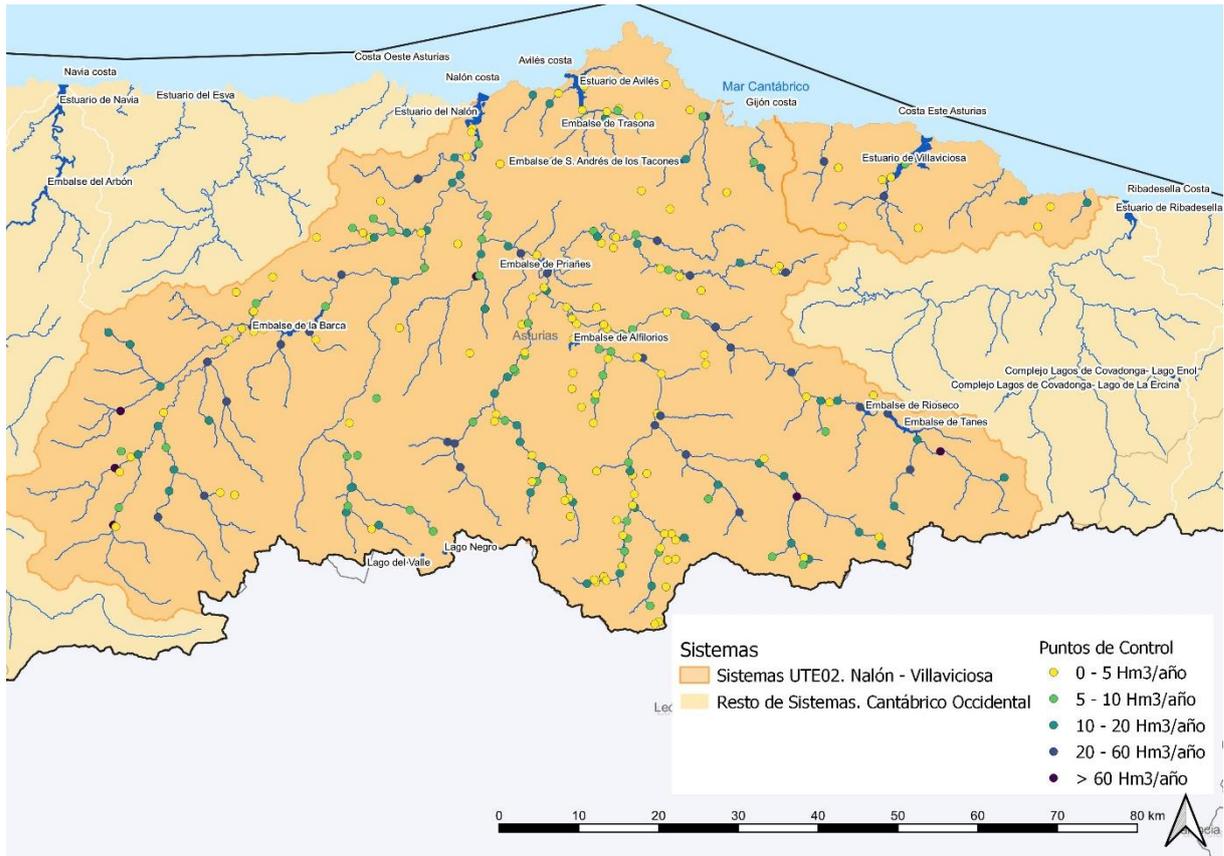


Figura 14. UTE 02 – Nalón-Villaviciosa. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual (serie corta)

Tabla 17. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual según SIMPA (series larga y corta)

| Punto de Control | Aportación media | |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_ACañeu | 1,80 | 1,72 |
| A_Aensierta | 0,73 | 0,70 |
| A_Ampliacion_ERioseco | 4,67 | 4,68 |
| A_E_nuevo_Caleao | 1,13 | 1,15 |
| A_E_Nuevo_canal_Narcea | 6,72 | 6,49 |
| A_E_NuevoArganza | 56,74 | 54,85 |
| A_EAfilorios | 4,08 | 3,81 |
| A_ELaBarca | 7,18 | 7,15 |
| A_ELaFlorida | 4,72 | 4,60 |
| A_ELaGranda | 1,44 | 1,34 |
| A_EPrianes | 31,28 | 30,07 |
| A_ERhuerbu | 1,79 | 1,79 |
| A_ERioseco | 60,32 | 59,80 |
| A_ETanes | 60,86 | 61,40 |
| A_ETrasona | 21,27 | 20,69 |
| A_EValdemurrio | 12,01 | 10,94 |
| A_RAbono | 2,56 | 2,49 |
| A_RAbono1 | 16,41 | 16,11 |

| Punto de Control | Aportación media | |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_RAbono2 | 31,95 | 31,34 |
| A_RAfluyenteCubia | 0,68 | 0,66 |
| A_RAfluyenteHuerna | 0,56 | 0,52 |
| A_RAfluyenteHuerna2 | 11,58 | 10,59 |
| A_RAfluyentePigüena | 0,79 | 0,77 |
| A_RAlbares1 | 0,96 | 0,93 |
| A_RAlbares2 | 10,32 | 9,96 |
| A_RAller | 16,11 | 15,09 |
| A_RAller1 | 3,50 | 3,21 |
| A_RAller2 | 12,60 | 11,50 |
| A_RAller4 | 16,32 | 15,43 |
| A_RAller5 | 16,28 | 14,88 |
| A_RAller7 | 42,56 | 38,05 |
| A_RAller8 | 29,14 | 26,00 |
| A_RAranguin | 46,94 | 45,12 |
| A_RArganza | 87,38 | 87,19 |
| A_RArganza1 | 15,31 | 14,86 |
| A_RArganza2 | 1,54 | 1,48 |
| A_RBarrero | 0,10 | 0,09 |
| A_RBranillin | 0,63 | 0,62 |
| A_RBranillin1 | 6,55 | 6,46 |
| A_RBuanga | 1,42 | 1,35 |
| A_RBuseca | 3,79 | 3,30 |
| A_RBustariega | 2,54 | 2,47 |
| A_RCalino | 0,99 | 0,97 |
| A_RCampoDeGolf | 1,49 | 1,44 |
| A_RCamuno | 7,06 | 6,86 |
| A_RCastiello | 15,36 | 14,09 |
| A_RCaudal0 | 2,00 | 1,80 |
| A_RCaudal1 | 32,80 | 30,07 |
| A_RCaudal2 | 11,34 | 10,46 |
| A_RCaudal3 | 1,96 | 1,84 |
| A_RCaudal4 | 6,72 | 6,24 |
| A_RCaudal5 | 8,59 | 7,93 |
| A_RCerveriz | 6,59 | 6,63 |
| A_RCode | 1,32 | 1,18 |
| A_RColumbiello | 1,02 | 0,90 |
| A_RColumbiello1 | 1,09 | 0,96 |
| A_RCubia1 | 88,30 | 84,16 |
| A_RCubia3 | 16,21 | 15,24 |
| A_RCueva | 3,53 | 3,46 |
| A_RCueva1 | 2,72 | 2,66 |
| A_RCuevaDelBeyu | 0,20 | 0,20 |

| Punto de Control | Aportación media | |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_RDeBustan | 1,93 | 1,84 |
| A_RDeCabanaquinta | 3,05 | 2,85 |
| A_RDeLaLlamera | 1,68 | 1,63 |
| A_RDeLaRia | 3,55 | 3,33 |
| A_RDeLaRia1 | 65,11 | 63,21 |
| A_RDeLaRia2 | 5,04 | 4,87 |
| A_RDeLaRia3 | 6,31 | 6,10 |
| A_RDeLasCalles | 1,05 | 1,02 |
| A_RDeLasXanas | 6,29 | 5,90 |
| A_RDelCoto | 110,04 | 113,81 |
| A_RDelCoto1 | 5,39 | 5,33 |
| A_RDeLlames | 1,37 | 1,32 |
| A_RDeLosArrudos | 19,76 | 18,35 |
| A_RDeLosArrudos1 | 48,43 | 47,73 |
| A_RDeLosLagos | 8,88 | 8,66 |
| A_RDeLosRomedos | 1,58 | 1,54 |
| A_RDeLosTornos | 6,43 | 5,76 |
| A_RDelRegueral | 1,51 | 1,49 |
| A_RDelRegueral1 | 24,54 | 24,13 |
| A_RDelValle | 15,98 | 15,63 |
| A_RDeQuintana | 0,46 | 0,44 |
| A_RDeRicabo | 17,32 | 15,18 |
| A_RDeRicabo1 | 7,01 | 6,02 |
| A_RDeTaja | 29,72 | 27,92 |
| A_RDeValmayor | 3,85 | 3,61 |
| A_RDeValmayor1 | 5,49 | 5,20 |
| A_RDeValmayor2 | 62,66 | 58,74 |
| A_RDeVega | 21,55 | 21,21 |
| A_RDeVeiga | 9,11 | 8,63 |
| A_RDeVilla | 11,76 | 11,50 |
| A_RDorgas | 3,93 | 3,66 |
| A_RELaBarca2 | 28,68 | 28,26 |
| A_REntrago | 14,30 | 13,72 |
| A_REspana | 26,35 | 25,82 |
| A_REspasa | 21,11 | 20,19 |
| A_RFayedo | 1,02 | 0,96 |
| A_RFerreira | 1,45 | 1,34 |
| A_RFerreiras | 12,32 | 12,33 |
| A_RFierros1 | 1,66 | 1,53 |
| A_RFonsagrada | 1,11 | 1,06 |
| A_RFuensanta | 0,21 | 0,20 |
| A_RGranda | 0,45 | 0,45 |
| A_RGranda1 | 39,60 | 38,83 |

| Punto de Control | Aportación media | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_RGrandiella | 1,62 | 1,47 |
| A_RHuerna | 21,01 | 19,51 |
| A_RHuerna1 | 2,43 | 2,31 |
| A_RHuerna2 | 2,83 | 2,71 |
| A_RHuerna3 | 15,60 | 15,10 |
| A_RHuerna4 | 2,22 | 2,08 |
| A_RHuerna6 | 6,19 | 5,72 |
| A_RHuerna7 | 0,99 | 0,90 |
| A_RHuerna8 | 9,06 | 8,16 |
| A_RLaGranda | 0,90 | 0,83 |
| A_RLena1 | 2,17 | 1,96 |
| A_RLena2 | 13,19 | 11,76 |
| A_RLena3 | 11,34 | 10,15 |
| A_RLindes | 23,94 | 21,27 |
| A_RLindes1 | 1,09 | 0,92 |
| A_RLindes2 | 6,81 | 5,77 |
| A_RLindes3 | 13,23 | 11,29 |
| A_RLlananzanes | 10,05 | 9,32 |
| A_RLlantones | 1,58 | 1,55 |
| A_RLlongas1 | 11,22 | 10,84 |
| A_RLorria | 11,58 | 10,91 |
| A_RLosHumeros | 0,88 | 0,89 |
| A_RLosMolinos | 0,37 | 0,35 |
| A_RMaxiegano | 0,39 | 0,38 |
| A_RMenendez1 | 15,15 | 14,43 |
| A_RMenendez2 | 7,06 | 6,72 |
| A_RMontovo | 7,80 | 7,47 |
| A_RMorcín | 4,06 | 3,72 |
| A_RMosa | 7,08 | 6,63 |
| A_RNalon | 13,37 | 13,26 |
| A_RNalon1 | 129,23 | 125,49 |
| A_RNalon10 | 50,69 | 49,83 |
| A_RNalon11 | 26,18 | 25,83 |
| A_RNalon12 | 10,92 | 10,45 |
| A_RNalon13 | 5,37 | 5,16 |
| A_RNalon14 | 7,73 | 7,37 |
| A_RNalon15 | 8,36 | 7,89 |
| A_RNalon16 | 3,22 | 3,06 |
| A_RNalon17 | 3,12 | 2,95 |
| A_RNalon18 | 4,53 | 4,29 |
| A_RNalon19 | 4,11 | 3,86 |
| A_RNalon2 | 17,69 | 17,80 |
| A_RNalon20 | 2,45 | 2,32 |

| Punto de Control | Aportación media | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_RNalon21 | 18,26 | 17,42 |
| A_RNalon22 | 2,25 | 2,17 |
| A_RNalon23 | 5,56 | 5,34 |
| A_RNalon25 | 35,67 | 34,13 |
| A_RNalon27 | 18,98 | 18,16 |
| A_RNalon28 | 7,45 | 7,06 |
| A_RNalon29 | 11,12 | 10,59 |
| A_RNalon30 | 0,02 | 0,02 |
| A_RNalon31 | 35,38 | 33,52 |
| A_RNalon32 | 1,63 | 1,56 |
| A_RNalon33 | 8,85 | 8,63 |
| A_RNalon34 | 3,86 | 3,82 |
| A_RNalon5 | 16,76 | 16,67 |
| A_RNalon6 | 1,46 | 1,45 |
| A_RNalon7 | 18,09 | 17,85 |
| A_RNalon8 | 2,77 | 2,74 |
| A_RNalon9 | 50,22 | 49,36 |
| A_RNarcea | 155,66 | 156,09 |
| A_RNarcea1 | 21,00 | 20,81 |
| A_RNarcea11 | 34,35 | 33,45 |
| A_RNarcea12 | 13,76 | 13,25 |
| A_RNarcea13 | 10,19 | 9,69 |
| A_RNarcea14 | 12,13 | 11,50 |
| A_RNarcea15 | 18,88 | 17,80 |
| A_RNarcea1a | 6,32 | 6,43 |
| A_RNarcea2 | 11,86 | 11,52 |
| A_RNarcea3 | 4,42 | 4,22 |
| A_RNarcea4 | 37,49 | 36,04 |
| A_RNarcea5 | 5,71 | 5,51 |
| A_RNarcea7 | 58,62 | 56,76 |
| A_RNarcea8 | 0,56 | 0,55 |
| A_RNarcea9 | 2,73 | 2,67 |
| A_RNaredo | 5,62 | 4,93 |
| A_RNavachos | 4,83 | 4,07 |
| A_RNavedo | 1,80 | 1,67 |
| A_Rnaviego | 68,21 | 64,74 |
| A_RNaviego1 | 15,50 | 15,08 |
| A_RNaviego2 | 19,30 | 18,51 |
| A_RNaviego3 | 9,30 | 9,00 |
| A_RNegro | 30,99 | 28,22 |
| A_RNegro1 | 12,98 | 11,62 |
| A_RNimbra | 0,42 | 0,37 |
| A_RNison | 12,20 | 12,19 |

| Punto de Control | Aportación media | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_RNison1 | 16,11 | 15,69 |
| A_RNonaya | 8,52 | 8,14 |
| A_RNonaya1 | 2,26 | 2,18 |
| A_RNonaya2 | 0,68 | 0,65 |
| A_RNonaya3 | 18,17 | 17,28 |
| A_RNonaya4 | 7,22 | 7,06 |
| A_RNonaya5 | 19,11 | 18,50 |
| A_RNonaya6 | 1,30 | 1,24 |
| A_RNora | 27,52 | 28,02 |
| A_RNora1 | 4,06 | 4,19 |
| A_RNora10 | 6,25 | 6,05 |
| A_RNora2 | 15,86 | 15,77 |
| A_RNora3 | 25,33 | 24,99 |
| A_RNora4 | 7,75 | 7,56 |
| A_RNora5 | 0,54 | 0,52 |
| A_RNora6 | 16,63 | 16,07 |
| A_RNora7 | 9,31 | 9,07 |
| A_RNora8 | 3,39 | 3,26 |
| A_RNora9 | 12,70 | 12,27 |
| A_ROnon | 50,23 | 48,02 |
| A_ROrtigalon | 0,38 | 0,38 |
| A_RPajares1 | 20,27 | 19,84 |
| A_RPajares2 | 10,35 | 9,59 |
| A_RPajares3 | 2,25 | 2,08 |
| A_RPajares4 | 4,92 | 4,50 |
| A_RPajares5 | 14,39 | 12,84 |
| A_RPajares6 | 3,05 | 2,75 |
| A_RParamo | 54,73 | 50,56 |
| A_RParamo1 | 29,29 | 27,48 |
| A_RParaxa | 2,02 | 1,90 |
| A_RPerancho | 1,50 | 1,51 |
| A_RPervera | 7,34 | 6,94 |
| A_RPigüeces | 4,48 | 4,29 |
| A_RPigüena | 56,46 | 53,28 |
| A_RPigüena10 | 6,75 | 6,50 |
| A_RPigüena2 | 23,10 | 22,37 |
| A_RPigüena3 | 8,87 | 8,63 |
| A_RPigüena4 | 2,45 | 2,40 |
| A_RPigüena5 | 21,13 | 20,62 |
| A_RPigüena6 | 15,17 | 14,85 |
| A_RPigüena7 | 3,88 | 3,79 |
| A_RPigüena8 | 2,55 | 2,50 |
| A_RPigüena9 | 15,95 | 15,60 |

| Punto de Control | Aportación media | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_RPiles | 15,37 | 15,01 |
| A_RPiles1 | 8,50 | 8,35 |
| A_RRaices | 10,49 | 10,44 |
| A_RRaices1 | 5,73 | 5,60 |
| A_RRaigosa | 1,50 | 1,38 |
| A_RRaigoso | 6,11 | 6,04 |
| A_RReconco | 2,28 | 2,12 |
| A_RRemolinos | 2,56 | 2,45 |
| A_RRiosa | 6,28 | 5,59 |
| A_RRiosa1 | 7,18 | 6,31 |
| A_RRiosa2 | 5,80 | 5,15 |
| A_RRiosa2-3 | 11,69 | 10,20 |
| A_RRiosa3 | 2,71 | 2,44 |
| A_RRodical | 0,74 | 0,75 |
| A_RRodical1 | 5,61 | 5,66 |
| A_RRuicueva | 3,62 | 3,65 |
| A_RSaliencia1 | 10,81 | 10,40 |
| A_RSaliencia2 | 22,38 | 21,42 |
| A_RSanBalandran | 1,94 | 1,84 |
| A_RSansidro | 13,75 | 12,21 |
| A_RSansidro1 | 5,38 | 4,91 |
| A_RSansidro2 | 17,53 | 16,21 |
| A_RSansidro3 | 87,10 | 80,80 |
| A_RSanJuan | 0,23 | 0,22 |
| A_RSomiedo | 19,68 | 19,07 |
| A_RSomiedo1 | 6,17 | 5,89 |
| A_RSomiedo2 | 12,69 | 11,83 |
| A_RSomiedo4 | 9,84 | 9,42 |
| A_RTeso | 5,89 | 5,17 |
| A_RTeverga1 | 11,63 | 10,85 |
| A_RTrubia1 | 1,71 | 1,49 |
| A_RTrubia10 | 4,16 | 3,99 |
| A_RTrubia2 | 23,83 | 21,03 |
| A_RTrubia3 | 14,11 | 12,64 |
| A_RTrubia4 | 1,72 | 1,57 |
| A_RTrubia5 | 12,49 | 11,67 |
| A_RTrubia6 | 14,35 | 13,58 |
| A_RTrubia7 | 7,30 | 6,88 |
| A_RTrubia8 | 4,48 | 4,25 |
| A_RTrubia9 | 8,00 | 7,60 |
| A_RTuna | 60,87 | 59,16 |
| A_RTuron | 31,51 | 28,91 |
| A_RValbona | 0,65 | 0,64 |

| Punto de Control | Aportación media | |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_RValdedios | 2,13 | 2,12 |
| A_RValleDeLaCueva | 1,12 | 1,04 |
| A_RVallinaDelAgua | 0,55 | 0,54 |
| A_RVillar | 1,65 | 1,65 |
| A_RVillar1 | 9,65 | 9,74 |
| A_RVillar2 | 2,45 | 2,42 |
| A_RZaraneo | 5,55 | 5,07 |
| Total | 3.929,20 | 3.771,00 |

4.2.5. Caudales ecológicos

Para los trabajos realizados en este sistema agrupado “UTE 02 – Nalón - Villaviciosa” En el modelo se han definido 280 tramos de cauce en los que se ha asignado, como caudal mínimo, el valor del caudal ecológico mínimo obtenido a través del visor GIS de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, que interpola, a partir de los valores de caudal ecológico determinados al final de cada masa de agua, de acuerdo con la Normativa del Plan Hidrológico. Se obtiene un valor de caudal mínimo ecológico para cada mes. Sólo en aquellos casos en que el visor no proporciona el dato requerido o éste ha sido considerado dudoso, se ha calculado de acuerdo con la Normativa del Plan.

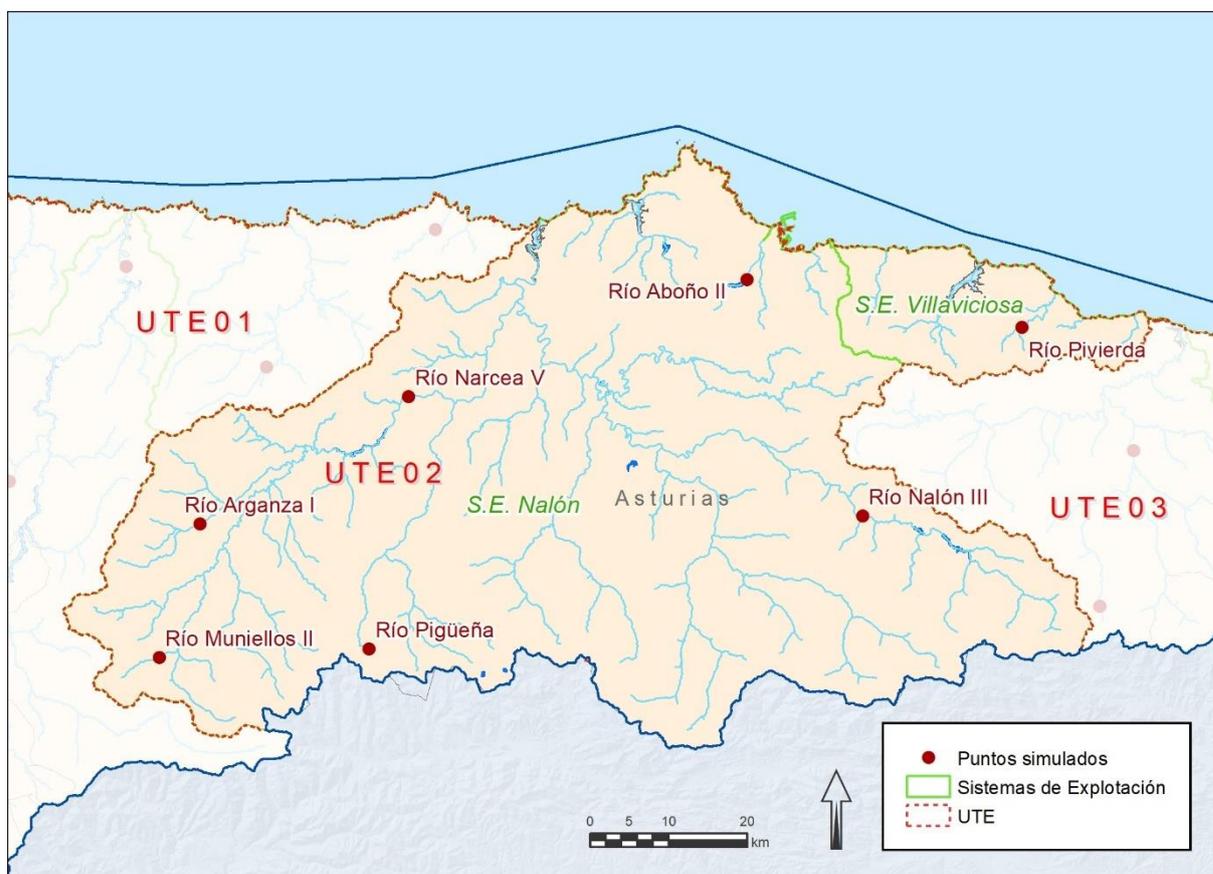


Figura 15. Localización de los tramos con estudios de modelación de hábitat para el cálculo de los caudales mínimos ecológicos en la UTE 02

En el Apéndice VI.3 se muestra una tabla con la descripción de todos los tramos de río definidos en el modelo y el valor del caudal ecológico calculado (en hm³/mes) en cada uno de ellos en aguas altas, medias y bajas. El caudal ecológico se corresponde al punto de inicio al principio del tramo ya que las aportaciones intermedias no se incorporan hasta el final del tramo. Esos valores de caudales modulados se introducen en el modelo como requerimientos de caudal mínimo a circular por cada tramo.

4.2.6. Embalses

En el modelo de simulación del sistema, se han tenido en cuenta los embalses que se muestran en la Figura y las tablas correspondientes.

El embalse de Alfilorios actúa como depósito regulador del abastecimiento de Oviedo y los embalses de Tanes y Rioseco están destinados al abastecimiento de la zona central de Asturias y además tienen uso hidroeléctrico. El embalse de Trasona abastece a las industrias ubicadas en el término municipal de Avilés, además de algún uso urbano, mientras que el embalse de San Andrés de los Tacones abastece a usos industriales del término municipal de Gijón.

En el sistema Villaviciosa no existe ningún elemento de regulación.

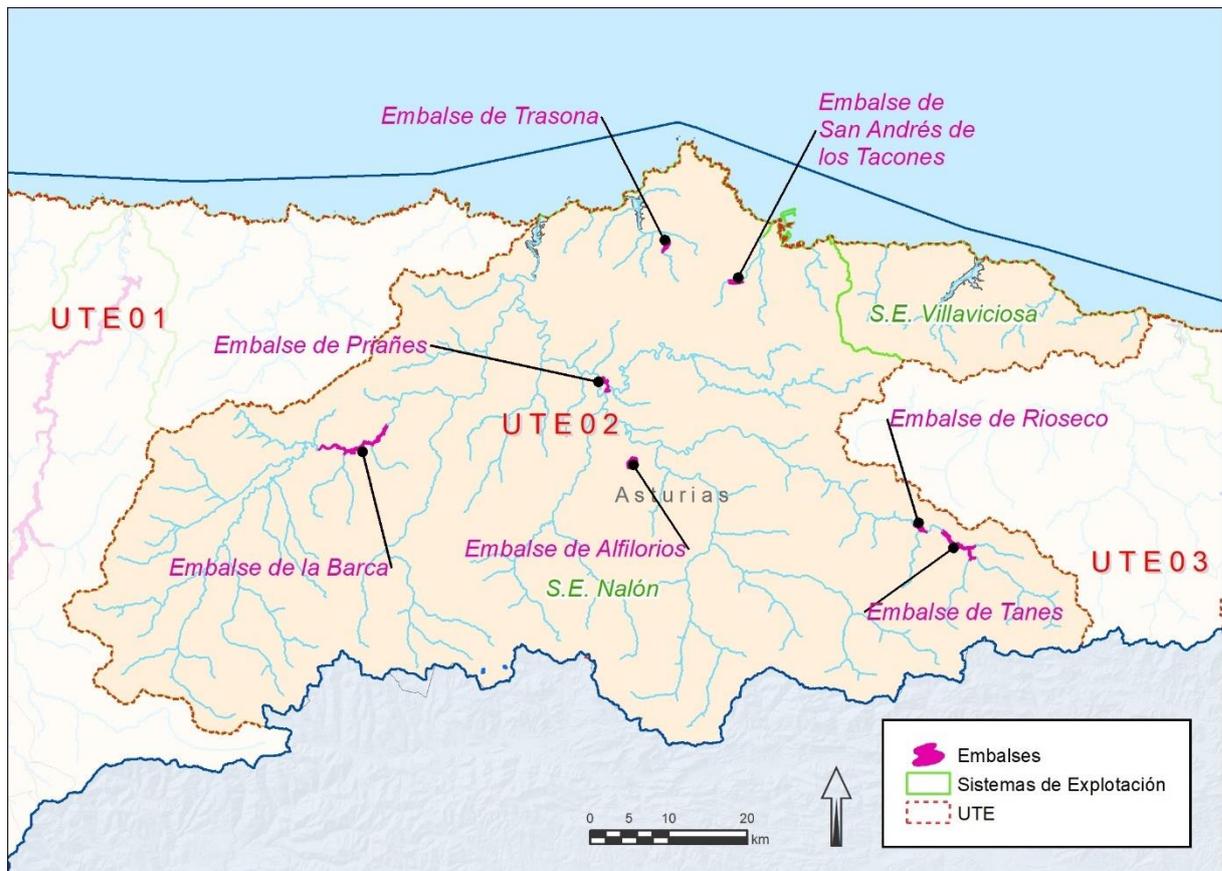


Figura 16. UTE 02 – Embalses del sistema de explotación Nalón y Villaviciosa

A continuación, se muestran las curvas características de los embalses y los valores mensuales de evaporación en embalses considerados en el modelo.

Tabla 18. Curvas características de los embalses de Alfilorios y de La Barca

| Curvas características del embalse de Alfilorios | | | Curvas características del embalse de la Barca | | |
|--|-----------------|----------------------------|--|-----------------|----------------------------|
| Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) | Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) |
| 360 | 0,0702 | 0,0005 | 192 | 0 | 0 |
| 365 | 2,811 | 0,0572 | 194 | 13,353 | 1,593 |
| 370 | 6,712 | 0,3141 | 196 | 28,156 | 3,359 |
| 375 | 10,881 | 0,7551 | 198 | 44,351 | 5,291 |
| 380 | 15,804 | 1,4138 | 200 | 62,121 | 7,411 |
| 385 | 21,4275 | 2,3502 | 202 | 81,484 | 9,721 |
| 390 | 27,642 | 3,5677 | 204 | 102,44 | 12,221 |
| 395 | 34,638 | 5,1298 | 207 | 136,632 | 16,3 |
| 400 | 42,579 | 7,0478 | 209 | 163,22 | 19,472 |
| 405 | 53,511 | 9,4217 | 211 | 194 | 23,144 |

Tabla 19. Curvas características de los embalses de Rioseco y de Tanes

| Curvas características del embalse de Tanes | | | Curvas características del embalse de Rioseco | | |
|---|-----------------|----------------------------|---|-----------------|----------------------------|
| Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) | Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) |
| 464 | 52,84 | 0,67 | 365,5 | 5,79 | 0 |
| 466 | 57,66 | 1,775 | 370 | 15,78 | 0,466 |
| 469 | 65,33 | 3,618 | 371 | 18,71 | 0,638 |
| 472 | 73,53 | 5,699 | 373 | 25,37 | 1,077 |
| 475 | 82,27 | 8,035 | 374 | 29,09 | 1,349 |
| 478 | 91,54 | 10,641 | 375 | 33,07 | 1,659 |
| 481 | 101,34 | 13,533 | 376 | 37,31 | 2,011 |
| 484 | 111,68 | 16,727 | 378 | 46,57 | 2,848 |
| 487 | 122,55 | 20,239 | 379 | 51,59 | 3,339 |
| 490 | 133,95 | 24,085 | 380 | 56,87 | 3,881 |

Se han incluido otros embalses o balsas relevantes a tener en cuenta en el modelo y que se especifican a continuación:

- Balsa de Goldfruits XXI, para el regadío de los terrenos de una antigua mina a cielo abierto.
- Embalse de El Furacón, en el río Nalón, de uso hidroeléctrico y escasa capacidad de regulación (0,87 hm³).
- Embalse de La Florida, en el río Narcea y de 0,75 hm³ de capacidad. Sirve de apoyo a la central térmica de producción de electricidad.
- Embalse de Priañes, en el río Nalón y de 1,8 hm³ de capacidad y uso hidroeléctrico.
- Embalse de La Granda, en el arroyo La Granda y de 2,2 hm³ de capacidad. Da servicio a la factoría de Arcelor Avilés.
- Embalse de S. Andrés de Los Tacones, en el río Aboño, de 4 hm³ de capacidad y para suministro de las instalaciones de Arcelor Gijón.
- Embalse de Trasona, en el río Tamón, de 4,1 hm³ de capacidad. Es el elemento final del canal del Narcea, al que vierte y sirve de suministro a la factoría de Arcelor Avilés.

4.2.7. Unidades de demanda

Partiendo de las demandas y sus tomas introducidas en el modelo PIGA se han revisado y corregido según los datos existentes en el Registro de Aguas. Las correcciones se han centrado en el volumen total demandado y su distribución anual, ubicación de tomas y concesión para cada una de ellas.

4.2.7.1. Demandas urbanas

Estas demandas tienen prioridad 1, dado que son las que más derechos de abastecimientos tienen. No obstante, una demanda puede tener varias tomas, procedentes desde aguas superficiales, subterráneas o de canales, lo que da lugar a que las prioridades puedan verse variadas. Estas variaciones se indican en cada demanda.

Se ha considerado en todas ellas un consumo del 20% y un retorno del 80%.

Hay que tener en cuenta que en el modelo se han considerado las siguientes correcciones respecto al modelo del plan del ciclo anterior:

- La Unidad de demanda Urbana de Oviedo está dividida en 3 (UDU_Oviedo1, UDU_Oviedo2 y UDU_Oviedo3), para incluir como retornos del sistema las tres depuradoras que funcionan en los modelos.
- Se han actualizado las demandas abastecidas por CADASA: Corvera, San Martín del Rey Aurelio, además de las tomas que complementan el abastecimiento a municipios con recursos propios (Oviedo, Gijón,...).
- Se ha considerado el aprovechamiento para el abastecimiento urbano de Grado del río Menéndez, así como el aprovechamiento del río Code para el abastecimiento a varios núcleos del municipio de Riosa y el aprovechamiento del río Aller para el abastecimiento del municipio de Aller (toma compartida con el municipio de Mieres)

En la siguiente tabla se listan las demandas urbanas que aparecen en el modelo, junto a las tomas asociadas, puntos de retorno y volúmenes anuales cuya distribución se puede ver en el apéndice de demandas.

Tabla 20. Unidades de demanda urbana, tomas asociadas y distribución mensual considerada en la UTE 02

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|-------------|---|----------------------|----------------------------------|
| UDU0501 | UDU_Allande | T_UDUAllande_MASbEoNaviaNarcea T_UDUAllande_AgrupadoArganza T_UDUAllande_MSPFArganzal | EDAR_PolaDeAllande | 0,225 |
| UDU0502 | UDU_Aller | T_UDUAller_RAller4 T_UDUAller_MASbRegionDelPonga T_UDUAller_RDeCabañaquinta1 T_UDUAller_BahuaChastrona T_UDUAller_Slsidro | EDAR_Aller(Ficticia) | 1,208 |
| UDU0503 | UDU_Aviles | T_UDUAviles_RRaices T_UDUAviles_RValbona1 T_UDU_Aviles-C_Qmin_UDUAviles T_UDU_Aviles-Conducción tipo1 nº 1688 T_UDUAviles_MASbLlantones | EDAR_MAQUA | 7,911 |

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|-----------------------|---|----------------------|----------------------------------|
| UDU0504 | UDU_BelmontedeMiranda | T_UDUBelmontedeMiranda_MASbSomiedoTrubiaPravia T_UDUBelmonteDeMiranda_ALaReguera T_UDUBelmonteDeMiranda_RCubia T_UDUBelmonteDeMiranda_Narcea T_UDUBelmonteDeMiranda_Nalon | EDAR_Belmonte | 0,225 |
| UDU0505 | UDU_Candamo | T_UDU_Candamo-MasbSomiedoTrubiaPravia6 T_UDUCandamo_Estuario T_UDUCandamo_RCubia T_UDUCandamo_ManLlamarga T_UDUCandamo_ManT1 | EDAR_Candamo | 0,208 |
| UDU0506 | UDU_CangasdelNarcea | T_UDUCangasDelnarcea_ManRibon T_UDUCangasDelNarcea_RDelCoto2 T_UDUCangasDelNarcea_MASbNaviaNarcea T_UDUCangasDelNarcea_MASbSomiedoTrubiaPravia T_UDUCangasDelNarcea_Resto | EDAR_CangasDelNarcea | 1,394 |
| UDU0507 | UDU_Carreño | T_UDUCarreño_RAboño T_UDUCarreño_RAlvares T_UDU_Carreño-Conducción tipo1 nº 1683 T_UDU_Carreño-C_Qmin_UDUCarreño | EDAR_Gijon2 | 1,276 |
| UDU0508 | UDU_Caso | T_UDUCaso_AArrudos T_UDUCaso_AETanes T_UDUCaso_ROrle | EDAR_CampoCaso | 0,188 |
| UDU0509 | UDU_Castrillon | T_UDUCastrillon_RRaices T_UDU_Castrillon-C_Qmin_UDUCastrillon T_UDUCastrillon_MASbSomiedoTrubiaPravia T_UDUCastrillon_Costa T_UDUCastrillon_RFerrerias | EDAR_MAQUA | 2,359 |
| UDU0510 | UDU_Corvera | T_UDU_Corvera-C_CADASA19 T_UDU_Corvera-C_Ablaneda5 T_UDUCorvera_RAlvares | EDAR_MAQUA | 1,808 |
| UDU0511 | UDU_Gijon | T_UDU_Gijon-C_DelosArrudosPerancho4 T_UDUGijon_Subt T_UDU_Gijon-C_Qmin_UDUGijon T_UDU_Gijon-Conducción tipo1 nº 1687 T_UDUGion_Superficiales | EDAR_Gijon1 | 32,113 |
| UDU0512 | UDU_Gozon | T_UDU_Gozon-R_LaGranda1 T_UDU_Gozon-Conducción tipo1 nº 1683 T_UDU_Gozon-C_Qmin_UDUGozon T_UDUGozon_MASbCandas T_UDUGozon_EstuarioAviles | EDAR_MAQUA | 1,254 |
| UDU0513 | UDU_Grado | T_UDUGrado_RNalon T_UDUGrado_RCubia T_UDUGrado_RBuarga T_UDUGrado_RSama T_UDUGrado_RCubia2 | EDAR_Grado | 1,276 |
| UDU0514 | UDU_Illas | T_UDU_Illas-C_Qmin_UDUIllas T_UDUIllas_CADASANalon T_UDUIllas_MASbSomiedoTrubiaPravia T_UDUIllas_Superficiales | EDAR_MAQUA | 0,120 |
| UDU0515 | UDU_Langreo | T_UDULangreo_RNalon T_UDULangreo_Candin | EDAR_Frieres | 4,000 |

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|----------------------------|---|----------------------------|----------------------------------|
| UDU0516 | UDU_Laviana | T_UDULaviana_RVilloria T_UDU_Laviana-C_Qmin_UDULaviana T_UDULaviana_RNalonIII | EDAR_Frieres | 1,245 |
| UDU0517 | UDU_Lena | T_UDULena_RLena T_UDULena_R_Naredo T_UDULena_MASbCuencaCarboniferaAsturiana T_UDULena_AgregadoRHuerta T_UDULena_AgregadoPajares | EDAR_Lena(Ficticia) | 1,167 |
| UDU0518 | UDU_Llanera | T_UDULlanera_Agregado T_UDU_Llanera-C_Qmin_UDULlanera T_UDULlanera_RAboñol T_UDULlanera_RAlvaresI T_UDULlanera_RNoreña | EDAR_Villaperez | 3,000 |
| UDU0519 | UDU_Mieres | T_UDUMieres_MASbCuencaCarboniferaAsturiana T_UDUMieres_RNalonIII T_UDUMieres_RSJuan | EDAR_Baiña | 4,324 |
| UDU0520 | UDU_Morcín | T_UDUMorcín_EAlfilorios T_UDUMorcín_RMorcín | EDAR_LasCaldas | 0,329 |
| UDU0521 | UDU_MurosdelNalon | T_UDUMurosDelNalon_RRemolinos T_UDUMurosDelNalon_CADASA | EDAR_BajoNalon | 0,236 |
| UDU0522 | UDU_Noreña | T_UDUNoreña_MASbLlantonesPinzalesNoreña T_UDUNoreña_CADASA T_UDUNoreña_RNoreña | EDAR_Villaperez | 0,652 |
| UDU0524 | UDU_Pravia | T_UDUPravia_EstuarioNalon T_UDUPravia_RAranguin T_UDUPravia_RNalonV T_UDUPravia_MASbSomiedoTrubiaPravia | EDAR_BajoNalon | 0,888 |
| UDU0525 | UDU_Proaza | T_UDUProaza_MASbSomiedoTrubiaPravia T_UDUProaza_RCubia T_UDUProaza_RTrubia | EDAR_ProazaSantoAdriano | 0,100 |
| UDU0527 | UDU_LasRegueras | T_UDU_LasRegueras-MasbSamiedoTrubiaPravia8 T_UDULasRegueras_RSoto T_UDULasRegueras_CADASA | EDAR_LasRegueras(ficticia) | 0,216 |
| UDU0529 | UDU_Riosa | T_UDURiosa_RCode | EDAR_Riosa | 0,232 |
| UDU0530 | UDU_Salas | T_UDU_Salas-R_Nonaya1 T_UDUSalas_MASbNaviaNarcea T_UDUSalas_MASbSomiedoTrubiaPravia T_UDUSalas_Agrupado | EDAR_Salas | 0,591 |
| UDU0531 | UDU_SanMartinDelReyAurelio | T_UDU_SanMartinDelReyAurelio-C_Qmi_UDUSMartReyAur T_UDUSanMartinDelReyAurelio_RRaigoso T_UDUSanMartinDelReyAurelio_RNalon | EDAR_Frieres | 1,696 |
| UDU0532 | UDU_SantoAdriano | T_UDUSantoAdriano_RNalon T_UDUSantoAdriano_RTrubia | EDAR_ProazaSantoAdriano | 0,052 |
| UDU0533 | UDU_Sariego | T_UDUSariego_MASbLlantonesPinzalesNoreña T_UDU_Sariego-CADASA 4a | EDAR_Villaperez | 0,148 |
| UDU0534 | UDU_Siero | T_UDUSiero_CADASA T_UDUSiero_AgregadaSubterranea T_UDUSiero_AgrupadaSuperficiales | EDAR_Villaperez | 5,807 |
| UDU0536 | UDU_Somiedo | T_UDUSomiedo_MASbSomiedoTrubiaPravia T_UDUSomiedo_RSomiedoSaliencia | EDAR_PolaDeSomiedo | 0,197 |

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|-----------------------|---|---------------------------|----------------------------------|
| UDU0537 | UDU_SotodelBarco | T_UDUSotoDelBarco_CADASA T_UDUSotoDelBarco_MASbSomiedoTrubiaPravia T_UDUSotoDelBarco_EstuarioDelNalon | EDAR_BajoNalon | 0,464 |
| UDU0538 | UDU_Teverga | T_UDUTeverga_RTeverga1 | ER_UDABarzana | 0,217 |
| UDU0539 | UDU_Tineo | T_UDUTineo_MASbEoNaviaNarcea T_UDUTineo_MASbSomiedoTrubiaPravia T_UDUTineo_AgrupadoSuperficiales | EDAR_Tineo | 1,188 |
| UDU0541 | UDU_Oviedo1 | T_UDUOviedo1_SuperficialAgrupado T_UDU_Oviedo1-C_Qmin_UDUOviedo T_UDUOviedo1_MASbCangasDeOnis T_UDUOviedo1_MASbSomiedoTrubiaPravia | EDAR_Villaperez | 15,704 |
| UDU0542 | UDU_Oviedo2 | T_UDUOviedo2_SuperficialAgrupado T_UDU_Oviedo2-C_Qmin_UDUOviedo T_UDUOviedo2_MASbCangasDeOnis T_UDUOviedo2_MASbSomiedoTrubiaPravia | EDAR_Villaperez | 6,060 |
| UDU0543 | UDU_Oviedo3 | T_UDU_Oviedo3-C_Qmin_UDUOviedo T_UDUOviedo3_SuperficialAgrupado T_UDUOviedo3_MASbCangasDeOnis T_UDUOviedo3_MASbSomiedoTrubiaPravia | EDAR_LasCaldas | 1,188 |
| UDU0544 | UDU_Trubia | T_UDU_Trubia-R_DeLasXanas1 T_UDU_Trubia-R_Buanga1 T_UDU_Trubia-E_Alfilorios | EDAR_Trubia | 0,216 |
| UDU0545 | UDU_LugonesLaFresneda | T_UDU_LugonesLaFresneda-R_Fonsagrada1 T_UDU_LugonesLaFresneda-C_QminUDULugonesFresneda | EDAR_Villaperez | 1,248 |
| UDU0547 | UDU_Condado | T_UDU_Condado-MasbRegionDelPonga | EAA605/EDAR_Rioseco | 0,048 |
| UDU0548 | UDU_Corias | T_UDU_Corias-MasbEoNaviaNarcea T_UDU_Corias-R_Naviego4 | EDAR_CangasDelNarcea | 0,036 |
| UDU0549 | UDU_Cornellana | T_UDU_Cornellana-MasbSomiedoTrubiaPravia9 | ER_UDANoron | 0,060 |
| UDU0550 | UDU_Felechosa | T_UDU_Felechosa-Región del Ponga | EDAR_Felechosa (Ficticia) | 0,084 |
| UDU0552 | UDU_Lorio | T_UDU_Lorio-MasbRegionDelPonga | EAA605/EDAR_Rioseco | 0,012 |
| UDU0553 | UDU_Pajares | T_UDU_Pajares-Masb_Cuenca carboniferaAsturiana | EDAR_Lena(Ficticia) | 0,012 |
| UDU0556 | UDU_Salcedo | T_UDU_Salcedo-MasbLlantonesPinzalesNore | EDAR_Gijon1 | 0,072 |
| UDU0557 | UDU_Sobrescobio | T_UDUSobrescobio_ERioseco T_UDUSobrescobio_ETanes T_UDUSobrescobio_AgrupadasSuperficiales | EAA605/EDAR_Rioseco | 0,104 |
| UDU0558 | UDU_Sorriba | T_UDUSorriba_RGera | ER_UDANoron | 0,012 |
| UDU0559 | UDU_SotoyBelerda | T_UDUSotoYBelerda_RMonasterio | EDAR_CampoCaso | 0,012 |
| UDU0560 | UDU_Villoria | T_UDUVilloria_RVilloria | EAA605/EDAR_Rioseco | 0,060 |
| UDU0601 | UDU_Cabranes | T_UDUCabranes_RDeLaRia T_UDUCabranes_MASbOviedocangasDeOnis T_UDU_Cabrane-CADASA 4b T_UDUCabranes_MASbVillaviciosa | - | 0,148 |
| UDU0602 | UDU_Caravia | T_UDUCaravia_RDeLosRomedos1 T_UDUCaravia_MinaJaimina | EDAR_Colunga | 0,099 |

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|---------------------------|---|---------------------|----------------------------------|
| UDU0603 | UDU_Colunga | T_UDUColunga_MASbVillaviciosa T_UDUColunga_Costa T_UDUColunga_REspasa T_UDUColunga_RPivierdaCosta | EDAR_Colunga | 0,415 |
| UDU0604 | UDU_CastiellodeLaMarina | T_UDU_CastielloDeLaMarina-A_Cañeu | EDAR_Villaviciosa | 0,036 |
| UDU0605 | UDU_Libardon | T_UDU_Libardon- MASb_LlanesRibadesella1 | EDAR_Colunga | 0,012 |
| UDU0606 | UDU_SelorioMisiegoRodiles | T_UDUSelorioMisiegoRodiles_MASbVillaviciosa T_UDUSelorioMisiegoRodiles_EstuarioVillaviciosa | EDAR_Villaviciosa | 0,048 |
| UDU0607 | UDU_Villaviciosa | T_UDUVillaviciosa_RDeLaRia T_UDUVillaviciosa_MASbVillaviciosa T_UDU_Villaviciosa- C_Qmin_UDUVillaviciosa | EDAR_Villaviciosa | 1,885 |
| UDU0702 | UDU_Bimenes | T_UDUBimenes_RPerancho T_UDU_Bimenes-CADASA 3a | - | 0,196 |
| UDU0704 | UDU_Nava | T_UDUNava_CADASA T_UDUNava_RNora | - | 0,572 |

4.2.7.2. Demandas agrarias

La prioridad en estas demandas es de orden 4. Se ha considerado en todas ellas un consumo del 95% y un retorno del 5%. En la siguiente tabla se listan las demandas agrarias que aparecen en el modelo, junto a su volumen anual y las tomas asociadas.

Tabla 21. Unidades de demanda agraria, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 02

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|--------------------------|--|----------------------------|----------------------------------|
| UDA0501 | UDA_Almurfe | T_UDA_Almurfe-R_Pigüeña3 | ER_UDAAlmurfe | 0,004 |
| UDA0502 | UDA_Alvariza | T_UDA_Alvariza-R_Pigüeña8 | ER_UDAAlvariza | 0,004 |
| UDA0503 | UDA_Barcelona | T_UDA_Barcelona-R_Trubia1 | ER_UDABarcelona | 0,020 |
| UDA0504 | UDA_Barzana | T_UDA_Barzana-R_DeTaja1 | ER_UDABarzana | 0,008 |
| UDA0505 | UDA_Bimeda | T_UDA_Bimeda-R_Naviego1 | ER_UDABimeda | 0,012 |
| UDA0506 | UDA_Bodenaya | T_UDA_Bodenaya-R_Paraxas1 | ER_UDABodenaya | 0,024 |
| UDA0507 | UDA_Camuño | T_UDA_Camuño-R_Camuño1 | ER_UDACamuño | 0,028 |
| UDA0508 | UDA_CantoDeCasares | T_UDA_CantoDeCasares- R_Columbiello1 | ER_UDACantoDeCasares | 0,008 |
| UDA0509 | UDA_Caunedo | T_UDA_Caunedo-R_Somiedo1 | ER_UDACaunedo | 0,008 |
| UDA0513 | UDA_CRRSotodelosInfantes | T_UDA_CRRSotoDeLosInfantes- R_Narcea11 | ER_UDACRRSotoDeLosInfantes | 0,068 |
| UDA0514 | UDA_Endriga | T_UDA_Endriga-R_Saliencia1 | ER_UDAEndriga | 0,004 |
| UDA0516 | UDA_FuentesdeCorbero | T_UDA_FuentesDeCorbero- MASb_EoNaviaNarcea3 | - | 0,052 |
| UDA0518 | UDA_KiwisPravia | T_UDA_KiwisPravia-R_Nalon32 | ER_UDAKiwisPravia | 0,032 |
| UDA0519 | UDA_LaCasadelPradaSL | T_UDA_LaCasaDeLaPradaSL- R_Mosa1 | ER_UDALaCasaDeLaPradaSL | 0,056 |
| UDA0520 | UDA_LaPiniella | T_UDA_LaPiniella-R_Barredo1 | ER_UDALaPiniella | 0,000 |
| UDA0521 | UDA_LasVegas | T_UDA_LasVegas-R_Paramo1 | ER_UDALasVegas | 0,020 |
| UDA0522 | UDA_Laviana | T_UDA_Laviana-R_Nalon8 | ER_UDALaviana | 0,012 |
| UDA0523 | UDA_Limes | T_UDA_Limes-R_Naviego3 | ER_UDALimes | 0,020 |
| UDA0524 | UDA_Naviego | T_UDA_Naviego-R_Naviego1 | ER_UDANaviego | 0,088 |
| UDA0525 | UDA_Nimbra | T_UDA_Nimbra-R_Nimbra1 | ER_UDANimbra | 0,032 |
| UDA0526 | UDA_Nonaya | T_UDA_Nonaya-R_Nonaya6 | ER_UDANonaya | 0,084 |

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|---------------------------|--|-----------------------------|----------------------------------|
| UDA0527 | UDA_Noron | T_UDA_Noron-R_Rodical1 | ER_UDANoron | 0,044 |
| UDA0528 | UDA_Olloniego | T_UDA_Olloniego-R_Nalon13 | - | 0,008 |
| UDA0529 | UDA_Quintana | T_UDA_Quintana-R_Aranguin1 | ER_UDAQuintana | 0,116 |
| UDA0530 | UDA_Rengos | T_UDA_Rengos-R_Ruicueva1 | ER_UDARengos | 0,096 |
| UDA0531 | UDA_Salas | T_UDA_Salas-R_Nonaya1 | ER_UDASalas | 0,028 |
| UDA0532 | UDA_SanMartindeLodon | T_UDA_SanMartinDeLodon-R_Pigüeña11 | ER_UDASanMartinDeLodon | 0,080 |
| UDA0533 | UDA_SantiagodeSierra | T_UDA_SantiagoDeSierra-R_Onon1 | ER_UDASantiagoDeSierra | 0,092 |
| UDA0534 | UDA_Selviella | T_UDA_Selviella-R_Pigüeña9 | ER_UDASelviella | 0,008 |
| UDA0535 | UDA_Zureda | T_UDA_Zureda-R_Teso1 | ER_UDAZureda | 0,036 |
| UDA0536 | UDA_Allande | T_UDA_Allande-R_Nison1 | ER_UDAAllande | 0,008 |
| UDA0537 | UDA_Aller | T_UDA_Aller-R_Aller4 | ER_UDAAller | 0,028 |
| UDA0538 | UDA_Candamo | T_UDA_Candamo-MasbSomiedoTrubiaPravia6 | ER_UDAKiwisPravia | 0,004 |
| UDA0539 | UDA_Agonas | T_UDA_Agonas-R_Nalon32 | ER_UDAKiwisPravia | 0,004 |
| UDA0540 | UDA_CRRCasazorrina | T_UDA_CRRCasazorrina-R_Nonaya2 | ER_UDACRRCasazorrina | 0,020 |
| UDA0541 | UDA_CCUUdelRobustiechu | T_UDA_CCUUdelRobustiechu-R_Arganza1 | ER_UDAAllande | 0,024 |
| UDA0542 | UDA_CCUUMedeo | T_UDA_CCUUMedeo-R_Entrago | ER_UDACCUUMedeo | 0,016 |
| UDA0543 | UDA_CRRCoalla | T_UDA_CRRCoalla-R_Menendez2 | ER_UDACRRCoalla | 0,108 |
| UDA0544 | UDA_FeitoYToyosa | T_UDA_FeitoYToyosa-MsbSomiedo TrubiaPravia | ER_UDAKiwisPravia | 0,028 |
| UDA0545 | UDA_FuenteDelAro | T_UDA_FuenteDelAro-MsbEoNaviaNarcea | ER_UDASorrodilesDeCibea | 0,016 |
| UDA0546 | UDA_GoldFruitsXXI | T_UDA_GoldFruitsXXI-B_GoldFruitsXXI | ER_UDAGoldFruitsXXI | 0,248 |
| UDA0547 | UDA_Montearna | T_UDA_Montearna-MsbLLantones | ER_UDAMontearna | 0,012 |
| UDA0548 | UDA_Proaza | T_UDA_Proaza-R_Trubia7 | ER_UDALaCasaDeLaPradaSL | 0,000 |
| UDA0549 | UDA_Requejo | T_UDA_Requejo-EA_A064 | ER_UDARequejo | 0,012 |
| UDA0550 | UDA_Rio Negro | T_UDA_Rio Negro-R_Negro1 | ER_UDARioNegro | 0,032 |
| UDA0551 | UDA_Rio San Isidro | T_UDA_Rio San Isidro-R_SanIsidro2 | ER_UDASanIsidro | 0,004 |
| UDA0552 | UDA_SanEstebandelasCruces | T_UDA_SanEstebanDeLasCruces-MASb_SomiTrubiaPrav2 | ER_UDASanEstebanDeLasCruces | 0,020 |
| UDA0553 | UDA_SorrodilesdeCibea | T_UDA_SorrodilesDeCibea-R_DelCoto2 | ER_UDASorrodilesDeCibea | 0,032 |
| UDA0554 | UDA_Tuña | T_UDA_Tuna-R_Tuña1 | ER_UDATuna | 0,004 |
| UDA0555 | UDA_Berdules | T_UDA_Berdules-MASb_EoNaviaNarcea | - | 0,052 |
| UDA0556 | UDA_Arganza | T_UDA_Arganza-R_Arganza2b | ER_UDAArganza | 0,020 |
| UDA0601 | UDA_Villaviciosa | T_UDA_Villaviciosa-Acuífero nº 1577 | ER_UDAVillaviciosa | 0,028 |

4.2.7.3. Demandas industriales

Las principales demandas industriales atendidas por los sistemas de esta UTE e incluidas en el modelo de simulación, se muestran en la Tabla 22, junto a su volumen anual y las tomas asociadas:

La prioridad en estas demandas es de orden 3. Se ha considerado en todas ellas un consumo del 20% y un retorno del 80%.

Tabla 22. Unidades de demanda industrial, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 02

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|---------------------------------|---|-------------------------------------|----------------------------------|
| UDI0540 | UDI_AENA | T_UDI_AENA-MasbSomiedo T_UDIAENA_RRaices | - | 0,060 |
| UDI0541 | UDI_AserraderoLaEstrella | T_UDI_AserraderoLaEstrella- MASb_EoNaviaNarcea | - | 0,036 |
| UDI0542 | UDI_CanterasArrojo | T_UDI_CanterasArrojo-R_Raices1 | EDAR_MAQUA | 0,084 |
| UDI0543 | UDI_Carbonar | T_UDI_CARBONAR-R_Narcea_1a | - | 0,072 |
| UDI0544 | UDI_Carreño | T_UDI_Carreño-R_Reconco1 | ER_UDICementosTudel aVeguinAboño | 0,036 |
| UDI0545 | UDI_CentralLecheraAsturiana | T_UDI_CentralLecheraAsturiana- MasbEoNaviaNarcea | - | 0,096 |
| UDI0546 | UDI_EICaleyoDerivadosdelCemento | T_UDI_EICaleyoDerivadosDelCemento- A_Ensierta | EDAR_LasCaldas | 0,036 |
| UDI0547 | UDI_EmbotelladoraLesMoyaes | T_UDI_EmbotelladoraLesMoyaes- MasbRegiondelPonga | - | 0,048 |
| UDI0548 | UDI_GranjaLaPolesa | T_UDI_GranjaLaPolesa- MASb_SomiedoTrubiaPravia2 | - | 0,132 |
| UDI0549 | UDI_IndustriasDoyManuelMorate | T_UDI_IndustriasDoyManuelMorate- EA_A620 | EDAR_ProazaSantoAdriano | 0,108 |
| UDI0550 | UDI_LaminadosdeAller | T_UDI_LaminadosDeAller- MASb_CuenCarbonAsturiana4 | - | 0,000 |
| UDI0551 | UDI_Piscifactoria | T_UDI_Piscifactoria-E_Rioseco | EAA605/EDAR_Rioseco | 0,000 |
| UDI0552 | UDICT_DeLada | T_UDICT_DeLada-R_Barrero1 | EDAR_Frieres | 0,240 |
| UDI0553 | UDICT_SotodeLaBarca | T_UDICT_SotoDeLaBarca-R_Narcea9 | ER_UDICTSotoDeLaBarca | 0,516 |
| UDI0560 | UDI_Asturbega | T_UDI_Asturbega- MASb_OviedoCangasDeOnis1 | EDAR_Villaperez | 0,060 |
| UDI0561 | UDI_CanterasDeGrado | T_UDI_CanterasDeGrado-R_Ferreira1 | EDAR_Grado | 0,144 |
| UDI0562 | UDI_CementosTudelaVeguinOviedo | T_UDI_CementosTudelaVeguinOviedo- MASb_SomTrubPra2 T_UDICementosTudelaVeguinOviedo_R Nalon | - | 0,264 |
| UDI0563 | UDI_HUNOSALaviana | T_UDI_HUNOSALaviana-R_Nalon9 | ER_UDIHunosLaviana | 0,360 |
| UDI0564 | UDI_JamonesElCastillo | T_UDI_JamonesElCastillo- MASb_EoNaviaNarcea1 T_UDIJamonesElCastillo_RRodical | EDAR_Tineo | 0,096 |
| UDI0565 | UDI_Orovalle | T_UDI_Orovalle-R_DelRegueral1 T_UDI_Orovalle- MASb_SomiedoTrubiaPravia | ER_UDIOrovalle | 0,624 |
| UDI0566 | UDI_MantequerasArias | T_UDI_MantequerasArias- MASb_SomiedoTrubiaPravia3 | ER_UDIMantequerasArias | 0,096 |
| UDI0567 | UDI_MieresTubos | T_UDI_MieresTubos- MASb_CuencaCarbonifeAsturiana6 | EDAR_Baiña | 0,036 |
| UDI0568 | UDI_MineraDelNorte | T_UDI_MineraDelNorte-R_Aboño1 | ER_UDIMineraDelNorte | 0,108 |
| UDI0569 | UDI_Nestle | T_UDI_Nestle-MASb_Villaviciosa2 | EDAR_Gijon2 | 0,300 |
| UDI0570 | UDI_Cogersa | T_UDI_Cogersa-C_CADASA19 T_UDI_Cogersa-C_Ablaneda5 | ER_UDICogersa | 0,168 |
| UDI0579 | UDI_AsturianadeZinc | T_UDI_AsturianaDeZinc-C_Ablaneda4 T_UDI_AsturianaDeZinc-R_Ferreiras1 T_UDIAsturianaDeZinc_MASbSomiedoT rubiaPravia | EDAR_MAQUA | 4,272 |
| UDI0580 | UDI_QuimicaDelNalonLangreo | T_UDI_QuimicaDelNalonLangreo- MASb_CuenCarbonAstu5 | EDAR_Frieres | 0,216 |
| UDI0583 | UDI_QuimicaDelNalonTrubia | T_UDI_QuimicaDelNalonTrubia- R_Nalon21 | EDAR_Trubia | 1,572 |
| UDI0584 | UDI_QuimicaBayer | T_UDI_QuimicaBayer-R_Barrero1 | EDAR_Frieres | 0,144 |

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|-------------------------------|--|---------------------------------|----------------------------------|
| UDI0587 | UDI_CAPSASiero | T_UDI_CAPSASiero-C_CADASA13 T_UDI_CAPSASiero- MASb_OviedoCangasDeOnis1 | EDAR_Villaperez | 3,780 |
| UDI0591 | UDI_DuPont | T_UDI_DuPont-C_CADASA19 T_UDI_DuPont-C_Ablaneda5 | EDAR_MAQUA | 1,512 |
| UDI0592 | UDI_Alcoa | T_UDI_Alcoa-R_SanBalandran1 T_UDI_Alcoa- MASb_LlantonesPinzalesNoreña1 | EDAR_MAQUA | 0,600 |
| UDI0593 | UDI_Fertiberia | T_UDI_Fertiberia-E_Trasona T_UDIFertiberia_CADASANalon T_UDIFertiberia_CADASANarcea | EDAR_MAQUA | 0,900 |
| UDI0594 | UDI_ArcelorAviles | T_UDI_ArcelorAviles-E_Trasona T_UDI_ArcelorAviles-E_LaGranda T_UDIArcelorAviles_CADASANarcea T_UDIArcelorAviles_CADASANalon | EDAR_MAQUA | 24,000 |
| UDI0595 | UDI_ArcelorGijon | T_UDI_ArcelorGijon- E_SanAndresDeLosTacones T_UDI_ArcelorGijon-C_CADASA16 T_UDI_ArcelorGijon-Conducción tipo1 nº 1685 | EDAR_Gijon2 | 24,996 |
| UDI0599 | UDI_CementosTudelaVeguinAboño | T_UDI_CementosTudelaVeguinAboño- R_Reconco1 | ER_UDICementosTudelaVeguinAboño | 0,204 |
| UDI0693 | UDI_MINERSA | T_UDI_MINERSA-R_DeVega1 T_UDIMinersa_MASbLlanesRibadesella | ER_UDIMinersa | 0,756 |
| UDI0694 | UDI_SidraElGaitero | T_UDI_SidraElGaitero- MASb_Villaviciosa3 T_UDISidraElGaitero_EstuarioVillaviciosa | - | 0,036 |
| UDI0695 | UDI_SidraCortina | T_UDI_SidraCortina-Acuífero nº 1577 | - | 0,000 |
| UDI0791 | UDI_Fuensanta | T_UDI_Fuensanta- MASb_OviedoCangasDeOnis1 | EDAR_Villaperez | 0,072 |

4.2.7.4. Otras demandas

En el modelo se ha considerado la demanda para los campos de golf con una dotación de 3.600 m³/ha, tal y como se establece en el PH considerando un periodo de riego similar al de las UDA de 4 meses anuales, de junio a septiembre.

Tabla 23. UDI0G y sus características en UTE 02

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|---------------------------|---|---------------------|----------------------------------|
| UDI0G0552 | UDA_CorveradeAsturiasGolf | T_UD_CorveraDeAsturiasGolf- MsbSomiedoTrubiaPravia | EDAR_MAQUA | 0,160 |
| UDI0G0650 | UDA_CampoGolfVillaviciosa | T_UD_CampoGolfVillaviciosa- R_CampoDeGolf1 | - | 0,140 |

4.2.7.5. Centrales hidroeléctricas

Las demandas hidroeléctricas son no consuntivas y, además, no tienen una toma asociada, por lo que no se les asigna prioridad; su abastecimiento dependerá del volumen de recurso disponible.

En la tabla siguiente se detallan las demandas hidroeléctricas incluidas en el modelo.

Tabla 24. UDIEH y sus características en UTE 02

| Código UD | Nombre UD | Embalse al que está a pie | Caudal máximo (hm ³ /mes) | Cota base (m) |
|-----------|------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------|
| 0226 | Caldones | | 0,778 | 150 |
| 0216 | DeCauxa | | 9,072 | 91,9 |
| 0208 | DeLaMuela | | 3,11 | 466 |
| 0206 | DeLaParaya | | 4,147 | 204 |
| 0212 | DeLasAgueras | | 15,552 | 59,4 |
| 0217 | DePlagano | | 1,089 | 312 |
| 0222 | Huerta | | 3,888 | 24,65 |
| 0219 | LaBarca | E_LaBarca | 284,083 | 140 |
| 0201 | LaCoruxera | | 14,256 | 23,8 |
| 0218 | LaFlorida | E_LaFlorida | 80,352 | 213 |
| 0223 | LaMalva | | 3,681 | 11,6 |
| 0214 | LaRiera | | 23,328 | 127,2 |
| 0215 | Miranda | | 51,84 | 409,1 |
| 0207 | Murias | | 9,072 | 238,6 |
| 0225 | Perancho | | 0,518 | 521,6 |
| 0224 | Priañes | | 325,555 | 22 |
| 0210 | SaltoDeBarbao | | 5,218 | 292,7 |
| 0203 | SaltoDeOlloniego | | 25,92 | 6,6 |
| 0209 | SaltoDeParana | | 4,614 | 189 |
| 0213 | SaltoDeProaza | | 171,072 | 152,1 |
| 0204 | SaltoNuevoPuerto | | 57,024 | 9,4 |
| 0205 | SanIsidro | | 3,888 | 252,8 |
| 0211 | SantaMarina | | 7,776 | 106 |
| 0202 | Tanes | E_Tanes | 368,064 | 350 |

4.2.7.6. Centrales térmicas

Pese al proceso de desmantelamiento de las centrales térmicas derivadas del carbón, siguen funcionando varios grupos de ciclo combinado de la central térmica de Soto de Ribera así como la Central Térmica de La Pereda que se encuentra dentro del plan de transformación mediante el cual abandona el carbón como principal combustible y lo sustituirá por biomasa forestal.

Tabla 25. UDIET y sus características en UTE02

| Código UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|--------------------|--|--------------------------|----------------------------------|
| UDIET0586 | UDICT_LaPereda | T_UDICT_LaPereda-MASb_CuencaCarboniferaAsturiana6 | ER_UDICTLaPereda | 0,240 |
| UDIET0590 | UDICT_SotodeRibera | T_UDICT_SotoDeRibera-R_Nalon17 T_UDICT_SotoDeRibera-MASb_SomiedoTrubiaPravia4 | ER_UDICTSotoDeRiber a | 0,780 |

4.2.7.7. Esquema del modelo de simulación resultante

El esquema se representa en el plano nº 2 que se adjunta con este PIGA (Apéndice VI.1). Para su confección se ha partido de la capa GIS con la red hidrográfica oficial y sobre la misma, se han representado los diferentes elementos a considerar.

El modelo se ajusta perfectamente a la cartografía de la zona, por lo que, para la identificación de los tramos considerados basta con observar el referido plano nº 2.

En el escenario actual se han eliminado las centrales térmicas de la zona que están en proceso de desmantelamiento, de tal forma que se ha considerado que la superficie ocupada por estas centrales se les ha dado el tratamiento de zonas industriales con un consumo medio de agua de 1 l/s-ha.

También se ha eliminado la piscifactoría de Rioseco, al haber sido adquirida por CADASA y considerando que CADASA no podrá aprovechar la concesión de la piscifactoría porque su objetivo era la producción de peces, lo que queda fuera de los cometidos que puede afrontar CADASA.

4.2.8. Balances de las demandas

Se parte de un escenario inicial en el que se pretende reflejar la situación actual de funcionamiento teórico, considerando las infraestructuras existentes y el respeto de los caudales ecológicos. Ese escenario se replica en uno nuevo en el que se proyecta la situación a los horizontes 2027, 2033 y 2039 corrigiendo las demandas de acuerdo con el correspondiente horizonte y reduciendo los recursos como consecuencia de los efectos del cambio climático. Los problemas de déficit que surgen en ambos escenarios tratan de resolverse planteando alternativas que se desarrollan en nuevos escenarios, que tratan de resolver la situación del horizonte 2033 y la del horizonte 2039. Para ello se han añadido actuaciones complementarias que son necesarias para evitar la aparición de déficits en el sistema y que se pueden clasificar en:

- Reducción de los valores de las demandas, e incluso anulación de algunas, como consecuencia de los cambios socioeconómicos que ha sufrido la región en los últimos tiempos. En este apartado se incluyen los desmantelamientos de las 4 centrales térmicas para producir electricidad ubicadas en la zona, así como el desmantelamiento de la piscifactoría de Rioseco.
- Eliminación de las prioridades para consumir recursos regulados.
- Actuaciones de gestión de las demandas, recogidas en el modelo mediante el establecimiento de prioridades entre las tomas y reglas de operación.
- Modificaciones concesionales en aquellos casos en que las aportaciones y el régimen de caudales ecológicos lo permiten.
- Búsqueda de nuevas tomas que permitan resolver problemas de déficit de algunas demandas.
- Incremento de los volúmenes de regulación para evitar déficits durante los periodos de estiaje.

En los modelos se reflejan todas las concesiones consideradas relevantes y sus demandas asociadas; el resto de las demandas, de menor entidad, producen un efecto sobre el sistema que se ha considerado despreciable.

Se tienen en cuenta los usos y demandas existentes y su régimen concesional, distinguiendo entre demandas y tomas que abastecen a esas demandas. Los derechos concesionales se introdujeron como

limitaciones en la toma, para posteriormente ajustar estas limitaciones a las mínimas necesarias para satisfacer las demandas.

Una vez que se consigue que un escenario cumpla con las garantías de la IPH, se realiza un ajuste de los valores concesionales y de los volúmenes de regulación para reducirlos a lo estrictamente necesario.

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

4.2.8.1. Simulación situación actual 2021

En el escenario utilizado para esta simulación se han tenido en cuenta todos los derechos relevantes del sistema actualizados a octubre de 2018 y se han tenido en cuenta las correcciones llevadas a cabo tras la fase de participación activa para la concertación de caudales. Se han estimado las demandas previstas para el horizonte 2021 con distribución estacional conforme al PH. A su vez se han considerado los consumos mínimos en ayuntamientos consorciados de CADASA. Y para los embalses se les ha asignado un volumen mínimo igual a los volúmenes muertos de cada uno de ellos

Las demandas con déficit que no cumplen con el nivel de garantía de la IPH se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 26. Unidades de demanda con déficit en el escenario actual para la UTE 02

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|---------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0503 | Barcena | 0,020 | 0,018 | 0,002 |
| UDA | UDA0504 | Barzana | 0,008 | 0,007 | 0,001 |
| UDA | UDA0509 | Caunedo | 0,008 | 0,006 | 0,002 |
| UDA | UDA0514 | Endriga | 0,004 | 0,003 | 0,001 |
| UDA | UDA0516 | Fuentes de Corbero | 0,052 | 0,040 | 0,012 |
| UDA | UDA0519 | La Casa de la Prada SL | 0,056 | 0,053 | 0,003 |
| UDA | UDA0521 | Las Vegas | 0,020 | 0,017 | 0,003 |
| UDA | UDA0525 | Nimbra | 0,032 | 0,017 | 0,015 |
| UDA | UDA0526 | Nonaya | 0,084 | 0,083 | 0,001 |
| UDA | UDA0527 | Noron | 0,044 | 0,030 | 0,014 |
| UDA | UDA0530 | Rengos | 0,096 | 0,090 | 0,006 |
| UDA | UDA0533 | Santiago de Sierra | 0,092 | 0,091 | 0,001 |
| UDA | UDA0535 | Zureda | 0,036 | 0,029 | 0,007 |
| UDA | UDA0536 | Allande | 0,008 | 0,006 | 0,002 |
| UDA | UDA0537 | Aller | 0,028 | 0,027 | 0,001 |
| UDA | UDA0541 | CCUU del Robustiechu | 0,024 | 0,016 | 0,008 |
| UDA | UDA0543 | CRR Coalla | 0,108 | 0,091 | 0,017 |
| UDA | UDA0546 | Gold Fruits XXI | 0,248 | 0,046 | 0,202 |
| UDA | UDA0550 | Rio Negro | 0,032 | 0,029 | 0,003 |
| UDA | UDA0553 | Sorrodiles de Cibea | 0,032 | 0,031 | 0,001 |
| UDA | UDA0556 | Arganza | 0,020 | 0,019 | 0,001 |
| UDI | UDI0540 | AENA | 0,060 | 0,057 | 0,003 |
| UDI | UDI0542 | Canteras Arrojo | 0,084 | 0,081 | 0,003 |
| UDI | UDI0543 | Carbonar | 0,072 | 0,070 | 0,002 |
| UDI | UDI0544 | Carreño | 0,036 | 0,025 | 0,011 |
| UDI | UDI0545 | Central Lechera Asturiana | 0,096 | 0,036 | 0,060 |
| UDI | UDI0546 | El Caleyo Derivados del Cemento | 0,036 | 0,033 | 0,003 |
| UDI | UDI0548 | Granja La Polesa | 0,132 | 0,060 | 0,072 |

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|-----------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDI | UDI0549 | Industrias Doy Manuel Morate | 0,108 | 0,105 | 0,003 |
| UDI | UDI0553 | Soto de La Barca | 0,516 | 0,513 | 0,003 |
| UDI | UDI0561 | Canteras De Grado | 0,144 | 0,124 | 0,020 |
| UDI | UDI0564 | Jamones El Castillo | 0,096 | 0,095 | 0,001 |
| UDI | UDI0568 | Minera del Norte | 0,108 | 0,106 | 0,002 |
| UDI | UDI0592 | Alcoa | 0,600 | 0,580 | 0,020 |
| UDI | UDI0599 | CM Tudela Veguin Aboño | 0,204 | 0,141 | 0,063 |
| UDI | UDI0693 | MINERSA | 0,756 | 0,745 | 0,011 |
| UDI | UDI0694 | Sidra El Gaitero | 0,036 | 0,036 | 0,001 |
| UDIOG | UDIOG0552 | Corvera de Asturias Golf | 0,160 | 0,060 | 0,100 |
| UDIOG | UDIOG0650 | Campo Golf Villaviciosa | 0,140 | 0,124 | 0,016 |
| UDU | UDU0517 | Lena | 1,167 | 1,129 | 0,038 |
| UDU | UDU0529 | Riosa | 0,232 | 0,214 | 0,018 |
| UDU | UDU0536 | Somiedo | 0,197 | 0,196 | 0,001 |
| UDU | UDU0538 | Teverga | 0,217 | 0,201 | 0,016 |
| UDU | UDU0539 | Tineo | 1,188 | 1,187 | 0,001 |
| UDU | UDU0556 | Salcedo | 0,072 | 0,060 | 0,012 |
| UDU | UDU0604 | Castiello de La Marina | 0,036 | 0,025 | 0,011 |

4.2.8.2. Simulación situación futura 2027

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2027 y ajustando las demandas urbanas. En la siguiente tabla se comparan los resultados de las demandas con déficit en el escenario actual y en el nuevo escenario a 2027:

Tabla 27. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2027

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|---------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0503 | Barcena | 0,020 | 0,018 | 0,002 |
| UDA | UDA0504 | Barzana | 0,008 | 0,007 | 0,001 |
| UDA | UDA0509 | Caunedo | 0,008 | 0,006 | 0,002 |
| UDA | UDA0514 | Endriga | 0,004 | 0,003 | 0,001 |
| UDA | UDA0516 | Fuentes de Corbero | 0,052 | 0,040 | 0,012 |
| UDA | UDA0519 | La Casa de la Prada SL | 0,056 | 0,053 | 0,003 |
| UDA | UDA0521 | Las Vegas | 0,020 | 0,017 | 0,003 |
| UDA | UDA0525 | Nimbra | 0,032 | 0,017 | 0,015 |
| UDA | UDA0526 | Nonaya | 0,084 | 0,083 | 0,001 |
| UDA | UDA0527 | Noron | 0,044 | 0,030 | 0,014 |
| UDA | UDA0530 | Rengos | 0,096 | 0,090 | 0,006 |
| UDA | UDA0533 | Santiago de Sierra | 0,092 | 0,091 | 0,001 |
| UDA | UDA0535 | Zureda | 0,036 | 0,029 | 0,007 |
| UDA | UDA0536 | Allande | 0,008 | 0,006 | 0,002 |
| UDA | UDA0537 | Aller | 0,028 | 0,027 | 0,001 |
| UDA | UDA0541 | CCUU del Robustiechu | 0,024 | 0,016 | 0,008 |
| UDA | UDA0543 | CRR Coalla | 0,108 | 0,091 | 0,017 |
| UDA | UDA0546 | Gold Fruits XXI | 0,248 | 0,046 | 0,202 |
| UDA | UDA0550 | Rio Negro | 0,032 | 0,029 | 0,003 |
| UDA | UDA0553 | Sorrodiles de Cibea | 0,032 | 0,031 | 0,001 |
| UDA | UDA0556 | Arganza | 0,020 | 0,019 | 0,001 |
| UDI | UDI0540 | AENA | 0,060 | 0,057 | 0,003 |
| UDI | UDI0542 | Canteras Arrojo | 0,084 | 0,081 | 0,003 |
| UDI | UDI0543 | Carbonar | 0,072 | 0,070 | 0,002 |
| UDI | UDI0544 | Carreño | 0,036 | 0,025 | 0,011 |
| UDI | UDI0545 | Central Lechera Asturiana | 0,096 | 0,036 | 0,060 |
| UDI | UDI0546 | El Caleyó Derivados del Cemento | 0,036 | 0,033 | 0,003 |
| UDI | UDI0548 | Granja La Polesa | 0,132 | 0,060 | 0,072 |

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|-----------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDI | UDI0549 | Industrias Doy Manuel Morate | 0,108 | 0,105 | 0,003 |
| UDI | UDI0553 | Soto de La Barca | 0,552 | 0,549 | 0,003 |
| UDI | UDI0561 | Canteras De Grado | 0,144 | 0,124 | 0,020 |
| UDI | UDI0564 | Jamones El Castillo | 0,096 | 0,095 | 0,001 |
| UDI | UDI0568 | Minera del Norte | 0,108 | 0,106 | 0,002 |
| UDI | UDI0592 | Alcoa | 0,600 | 0,580 | 0,020 |
| UDI | UDI0599 | CM Tudela Veguin Aboño | 0,204 | 0,141 | 0,063 |
| UDI | UDI0693 | MINERSA | 0,756 | 0,745 | 0,011 |
| UDI | UDI0694 | Sidra El Gaitero | 0,036 | 0,036 | 0,001 |
| UDIOG | UDIOG0552 | Corvera de Asturias Golf | 0,160 | 0,060 | 0,100 |
| UDIOG | UDIOG0650 | Campo Golf Villaviciosa | 0,140 | 0,124 | 0,016 |
| UDU | UDU0517 | Lena | 1,200 | 1,162 | 0,038 |
| UDU | UDU0529 | Riosa | 0,208 | 0,190 | 0,018 |
| UDU | UDU0536 | Somiedo | 0,186 | 0,185 | 0,001 |
| UDU | UDU0538 | Teverga | 0,208 | 0,192 | 0,016 |
| UDU | UDU0539 | Tineo | 1,096 | 1,095 | 0,001 |
| UDU | UDU0556 | Salcedo | 0,072 | 0,060 | 0,012 |
| UDU | UDU0604 | Castiello de La Marina | 0,036 | 0,025 | 0,011 |

4.2.8.3. Simulación situación futura 2033

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2033 ajustando las demandas urbanas. En la siguiente tabla se comparan los resultados de las demandas con déficit en el escenario actual y en el nuevo escenario a 2033:

Tabla 28. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2033 en la UTE 02

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|---------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0503 | Barcena | 0,020 | 0,018 | 0,002 |
| UDA | UDA0504 | Barzana | 0,008 | 0,007 | 0,001 |
| UDA | UDA0509 | Caunedo | 0,008 | 0,006 | 0,002 |
| UDA | UDA0514 | Endriga | 0,004 | 0,003 | 0,001 |
| UDA | UDA0516 | Fuentes de Corbero | 0,052 | 0,040 | 0,012 |
| UDA | UDA0519 | La Casa de la Prada SL | 0,056 | 0,053 | 0,003 |
| UDA | UDA0521 | Las Vegas | 0,020 | 0,017 | 0,003 |
| UDA | UDA0525 | Nimbra | 0,032 | 0,017 | 0,015 |
| UDA | UDA0526 | Nonaya | 0,084 | 0,083 | 0,001 |
| UDA | UDA0527 | Noron | 0,044 | 0,030 | 0,014 |
| UDA | UDA0530 | Rengos | 0,096 | 0,090 | 0,006 |
| UDA | UDA0533 | Santiago de Sierra | 0,092 | 0,091 | 0,001 |
| UDA | UDA0535 | Zureda | 0,036 | 0,029 | 0,007 |
| UDA | UDA0536 | Allande | 0,008 | 0,006 | 0,002 |
| UDA | UDA0537 | Aller | 0,028 | 0,027 | 0,001 |
| UDA | UDA0541 | CCUU del Robustiechu | 0,024 | 0,016 | 0,008 |
| UDA | UDA0543 | CRR Coalla | 0,108 | 0,091 | 0,017 |
| UDA | UDA0546 | Gold Fruits XXI | 0,248 | 0,046 | 0,202 |
| UDA | UDA0550 | Rio Negro | 0,032 | 0,029 | 0,003 |
| UDA | UDA0553 | Sorrodiles de Cibea | 0,032 | 0,031 | 0,001 |
| UDA | UDA0556 | Arganza | 0,020 | 0,019 | 0,001 |
| UDI | UDI0540 | AENA | 0,060 | 0,057 | 0,003 |
| UDI | UDI0542 | Canteras Arrojo | 0,084 | 0,081 | 0,003 |
| UDI | UDI0543 | Carbonar | 0,072 | 0,070 | 0,002 |
| UDI | UDI0544 | Carreño | 0,036 | 0,025 | 0,011 |
| UDI | UDI0545 | Central Lechera Asturiana | 0,096 | 0,036 | 0,060 |
| UDI | UDI0546 | El Caleyo Derivados del Cemento | 0,036 | 0,033 | 0,003 |
| UDI | UDI0548 | Granja La Polesa | 0,132 | 0,060 | 0,072 |

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|---------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDI | UDI0549 | Industrias Doy Manuel Morate | 0,108 | 0,105 | 0,003 |
| UDI | UDI0553 | Soto de La Barca | 0,576 | 0,573 | 0,003 |
| UDI | UDI0561 | Canteras De Grado | 0,144 | 0,124 | 0,020 |
| UDI | UDI0564 | Jamones El Castillo | 0,096 | 0,095 | 0,001 |
| UDI | UDI0568 | Minera del Norte | 0,108 | 0,106 | 0,002 |
| UDI | UDI0592 | Alcoa | 0,600 | 0,580 | 0,020 |
| UDI | UDI0599 | CM Tudela Veguin Aboño | 0,204 | 0,141 | 0,063 |
| UDI | UDI0693 | MINERSA | 0,756 | 0,745 | 0,011 |
| UDI | UDI0694 | Sidra El Gaitero | 0,048 | 0,048 | 0,001 |
| UDI | UDI0652 | Corvera de Asturias Golf | 0,160 | 0,060 | 0,100 |
| UDI | UDI0650 | Campo Golf Villaviciosa | 0,140 | 0,124 | 0,016 |
| UDU | UDU0517 | Lena | 1,131 | 1,093 | 0,038 |
| UDU | UDU0529 | Riosa | 0,188 | 0,170 | 0,018 |
| UDU | UDU0536 | Somiedo | 0,180 | 0,179 | 0,001 |
| UDU | UDU0538 | Teverga | 0,200 | 0,184 | 0,016 |
| UDU | UDU0539 | Tineo | 1,020 | 1,019 | 0,001 |
| UDU | UDU0556 | Salcedo | 0,072 | 0,060 | 0,012 |
| UDU | UDU0604 | Castiello de La Marina | 0,036 | 0,025 | 0,011 |

4.2.8.4. Simulación situación futura 2039

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2039 con una reducción en las aportaciones de un 11% por efecto del cambio climático y ajustando las demandas urbanas. En la siguiente tabla se comparan los resultados de las demandas con déficit en el escenario actual y en el nuevo escenario a 2039:

Tabla 29. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2039 en la UTE 02

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|---------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0503 | Barcena | 0,020 | 0,018 | 0,002 |
| UDA | UDA0504 | Barzana | 0,008 | 0,007 | 0,001 |
| UDA | UDA0509 | Caunedo | 0,008 | 0,006 | 0,002 |
| UDA | UDA0514 | Endriga | 0,004 | 0,003 | 0,001 |
| UDA | UDA0516 | Fuentes de Corbero | 0,052 | 0,040 | 0,012 |
| UDA | UDA0519 | La Casa de la Prada SL | 0,056 | 0,053 | 0,003 |
| UDA | UDA0521 | Las Vegas | 0,020 | 0,017 | 0,003 |
| UDA | UDA0525 | Nimbra | 0,032 | 0,017 | 0,015 |
| UDA | UDA0526 | Nonaya | 0,084 | 0,083 | 0,001 |
| UDA | UDA0527 | Noron | 0,044 | 0,030 | 0,014 |
| UDA | UDA0530 | Rengos | 0,096 | 0,090 | 0,006 |
| UDA | UDA0533 | Santiago de Sierra | 0,092 | 0,091 | 0,001 |
| UDA | UDA0535 | Zureda | 0,036 | 0,029 | 0,007 |
| UDA | UDA0536 | Allande | 0,008 | 0,006 | 0,002 |
| UDA | UDA0537 | Aller | 0,028 | 0,027 | 0,001 |
| UDA | UDA0541 | CCUU del Robustiechu | 0,024 | 0,016 | 0,008 |
| UDA | UDA0543 | CRR Coalla | 0,108 | 0,091 | 0,017 |
| UDA | UDA0546 | Gold Fruits XXI | 0,248 | 0,046 | 0,202 |
| UDA | UDA0550 | Rio Negro | 0,032 | 0,029 | 0,003 |
| UDA | UDA0553 | Sorrodiles de Cibeá | 0,032 | 0,031 | 0,001 |
| UDA | UDA0556 | Arganza | 0,020 | 0,019 | 0,001 |
| UDI | UDI0540 | AENA | 0,060 | 0,057 | 0,003 |
| UDI | UDI0542 | Canteras Arrojo | 0,084 | 0,081 | 0,003 |
| UDI | UDI0543 | Carbonar | 0,072 | 0,070 | 0,002 |
| UDI | UDI0544 | Carreño | 0,036 | 0,025 | 0,011 |
| UDI | UDI0545 | Central Lechera Asturiana | 0,096 | 0,036 | 0,060 |
| UDI | UDI0546 | El Caleyó Derivados del Cemento | 0,036 | 0,033 | 0,003 |

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|-----------|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDI | UDI0548 | Granja La Polesa | 0,132 | 0,060 | 0,072 |
| UDI | UDI0549 | Industrias Doy Manuel Morate | 0,108 | 0,105 | 0,003 |
| UDI | UDI0553 | Soto de La Barca | 0,612 | 0,609 | 0,003 |
| UDI | UDI0561 | Canteras De Grado | 0,144 | 0,124 | 0,020 |
| UDI | UDI0564 | Jamones El Castillo | 0,096 | 0,095 | 0,001 |
| UDI | UDI0568 | Minera del Norte | 0,108 | 0,106 | 0,002 |
| UDI | UDI0592 | Alcoa | 0,600 | 0,580 | 0,020 |
| UDI | UDI0599 | CM Tudela Veguin Aboño | 0,204 | 0,141 | 0,063 |
| UDI | UDI0693 | MINERSA | 0,756 | 0,745 | 0,011 |
| UDI | UDI0694 | Sidra El Gaitero | 0,048 | 0,048 | 0,001 |
| UDI0G | UDI0G0552 | Corvera de Asturias Golf | 0,160 | 0,060 | 0,100 |
| UDI0G | UDI0G0650 | Campo Golf Villaviciosa | 0,140 | 0,124 | 0,016 |
| UDU | UDU0517 | Lena | 1,072 | 1,034 | 0,038 |
| UDU | UDU0529 | Riosa | 0,176 | 0,158 | 0,018 |
| UDU | UDU0536 | Somiedo | 0,173 | 0,172 | 0,001 |
| UDU | UDU0538 | Teverga | 0,201 | 0,185 | 0,016 |
| UDU | UDU0539 | Tineo | 0,956 | 0,952 | 0,004 |
| UDU | UDU0556 | Salcedo | 0,072 | 0,060 | 0,012 |
| UDU | UDU0604 | Castiello de La Marina | 0,036 | 0,025 | 0,011 |

Los problemas de déficit detectados se tratarán de resolver mediante actuaciones puntuales que permiten eliminar esos déficits o, en su defecto, cumplir con los criterios de garantía establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica. Para alcanzar este objetivo se han planteado, para cada demanda con déficit, tres tipos de medidas:

1. Se intenta resolver el déficit aumentando el valor del caudal concedido, pues en algunos casos el punto de toma permite captar más caudal del concedido, sin afectar al cumplimiento del régimen de caudales mínimos ecológicos ni perjudicar a otras demandas. Esto puede solucionar el problema de déficit.
2. Si la medida anterior no es suficiente para solucionar el problema de déficit se plantea introducir otra nueva toma a un cauce superficial que, sin afectar al cumplimiento del régimen de caudales mínimos ecológicos ni perjudicar a otras demandas, resuelva el problema de abastecimiento de la demanda en cuestión.
3. Si ninguna de las opciones anteriores resulta suficiente, se plantea un elemento de regulación de caudales en el que se puede almacenar el recurso en periodos húmedos para consumirlo en periodos secos.

Con estas tres posibilidades se llegaría a un escenario sin déficits o cumplidor de los criterios de garantía de la Instrucción de Planificación Hidrológica. Aunque no queda garantizado que la solución así obtenida resulte la más adecuada.

4.2.9. Asignación y reservas de recursos

4.2.9.1. Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 Aquellas unidades de

demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 15 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de las demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema tal y como se recoge en la Tabla 27 se han encontrado incumplimientos de los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027. Del análisis de las demandas se puede plantear que los incumplimientos de las garantías son debidos a que la mayoría de ellos se abastecen en de manantiales, por lo que en realidad solo existirían problemas en episodios de estiaje muy acusados como ocurre en Parres y Candamo. Es de destacar el caso de la UDU de Grado en el que se estima que la garantía será del 100% una vez finalicen las actuaciones de refuerzo del abastecimiento contenidas en el programa de medidas.

En la Tabla 30 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y la garantía volumétrica resultantes.

Tabla 30. Asignación de recursos y garantías volumétricas de la UTE02

| Sistema de explotación | Unidad de demanda | | Recursos hídricos | | | |
|------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Código | Nombre | Asignados (hm ³ /año) | Retorno (hm ³ /año) | Demanda (hm ³ /año) | Garantía volumétrica |
| Nalón | UDA0501 | Almurfe | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 98,61% |
| Nalón | UDA0502 | Alvariza | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 99,31% |
| Nalón | UDA0503 | Barcena | 0,018 | 0,001 | 0,020 | 90,97% |
| Nalón | UDA0504 | Barzana | 0,007 | 0,000 | 0,008 | 85,42% |
| Nalón | UDA0505 | Bimeda | 0,012 | 0,001 | 0,012 | 100,00% |
| Nalón | UDA0506 | Bodenaya | 0,024 | 0,001 | 0,024 | 98,50% |
| Nalón | UDA0507 | Camuño | 0,028 | 0,001 | 0,028 | 98,51% |
| Nalón | UDA0508 | Canto de Casares | 0,008 | 0,000 | 0,008 | 96,88% |
| Nalón | UDA0509 | Caunedo | 0,006 | 0,000 | 0,008 | 79,86% |
| Nalón | UDA0513 | CRR Soto de los Infantes | 0,068 | 0,003 | 0,068 | 100,00% |
| Nalón | UDA0514 | Endriga | 0,003 | 0,000 | 0,004 | 65,28% |
| Nalón | UDA0516 | Fuentes de Corbero | 0,040 | 0,002 | 0,052 | 76,92% |

| Sistema de explotación | Unidad de demanda | | Recursos hídricos | | | |
|------------------------|-------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Código | Nombre | Asignados (hm ³ /año) | Retorno (hm ³ /año) | Demanda (hm ³ /año) | Garantía volumétrica |
| Nalón | UDA0518 | Kiwis Pravia | 0,032 | 0,002 | 0,032 | 100,00% |
| Nalón | UDA0519 | La Casa de la Prada SL | 0,053 | 0,003 | 0,056 | 95,44% |
| Nalón | UDA0520 | La Piniella | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00% |
| Nalón | UDA0521 | Las Vegas | 0,017 | 0,001 | 0,020 | 85,42% |
| Nalón | UDA0522 | Laviana | 0,012 | 0,001 | 0,012 | 100,00% |
| Nalón | UDA0523 | Limes | 0,020 | 0,001 | 0,020 | 100,00% |
| Nalón | UDA0524 | Navigo | 0,088 | 0,004 | 0,088 | 100,00% |
| Nalón | UDA0525 | Nimbra | 0,017 | 0,001 | 0,032 | 52,52% |
| Nalón | UDA0526 | Nonaya | 0,084 | 0,004 | 0,084 | 98,74% |
| Nalón | UDA0527 | Noron | 0,044 | 0,002 | 0,044 | 67,93% |
| Nalón | UDA0528 | Olloniego | 0,008 | 0,000 | 0,008 | 100,00% |
| Nalón | UDA0529 | Quintana | 0,116 | 0,006 | 0,116 | 99,81% |
| Nalón | UDA0530 | Rengos | 0,096 | 0,005 | 0,096 | 93,92% |
| Nalón | UDA0531 | Salas | 0,028 | 0,001 | 0,028 | 98,41% |
| Nalón | UDA0532 | San Martin de Lodon | 0,080 | 0,004 | 0,080 | 100,00% |
| Nalón | UDA0533 | Santiago de Sierra | 0,092 | 0,005 | 0,092 | 98,88% |
| Nalón | UDA0534 | Selviella | 0,008 | 0,000 | 0,008 | 99,31% |
| Nalón | UDA0535 | Zureda | 0,029 | 0,001 | 0,036 | 79,71% |
| Nalón | UDA0536 | Allande | 0,006 | 0,000 | 0,008 | 75,00% |
| Nalón | UDA0537 | Aller | 0,028 | 0,001 | 0,028 | 97,22% |
| Nalón | UDA0538 | Candamo | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Nalón | UDA0539 | Agones | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Nalón | UDA0540 | CRR Casazorrina | 0,020 | 0,001 | 0,020 | 98,47% |
| Nalón | UDA0541 | CCUU del Robustiechu | 0,016 | 0,001 | 0,024 | 68,06% |
| Nalón | UDA0542 | CCUU Medeo | 0,016 | 0,001 | 0,016 | 99,31% |
| Nalón | UDA0543 | CRR Coalla | 0,091 | 0,005 | 0,108 | 84,10% |
| Nalón | UDA0544 | Feito y Toyosa | 0,028 | 0,001 | 0,028 | 100,00% |
| Nalón | UDA0545 | Fuente del Aro | 0,016 | 0,001 | 0,016 | 100,00% |
| Nalón | UDA0546 | Gold Fruits XXI | 0,046 | 0,002 | 0,248 | 18,58% |
| Nalón | UDA0547 | Monteana | 0,012 | 0,001 | 0,012 | 100,00% |
| Nalón | UDA0548 | Proaza | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00% |
| Nalón | UDA0549 | Requejo | 0,012 | 0,001 | 0,012 | 100,00% |
| Nalón | UDA0550 | Rio Negro | 0,029 | 0,001 | 0,032 | 90,28% |
| Nalón | UDA0551 | Rio San Isidro | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 97,22% |
| Nalón | UDA0552 | San Esteban de las Cruces | 0,020 | 0,001 | 0,020 | 100,00% |
| Nalón | UDA0553 | Sorrodiles de Cibea | 0,032 | 0,002 | 0,032 | 97,22% |
| Nalón | UDA0554 | Tuña | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Nalón | UDA0555 | Berdules | 0,052 | 0,003 | 0,052 | 100,00% |
| Esva | UDA0556 | Arganza | 0,020 | 0,001 | 0,020 | 95,83% |
| Villaviciosa | UDA0601 | Villaviciosa | 0,028 | 0,001 | 0,028 | 100,00% |
| Nalón | UDI0540 | AENA | 0,060 | 0,048 | 0,060 | 94,21% |
| Nalón | UDI0541 | Aserradero La Estrella | 0,036 | 0,029 | 0,036 | 100,00% |
| Nalón | UDI0542 | Canteras Arrojo | 0,081 | 0,065 | 0,084 | 96,16% |
| Nalón | UDI0543 | Carbonar | 0,070 | 0,056 | 0,072 | 97,22% |
| Nalón | UDI0544 | Carreño | 0,025 | 0,020 | 0,036 | 68,98% |
| Nalón | UDI0545 | Central Lechera Asturiana | 0,036 | 0,029 | 0,096 | 37,50% |
| Nalón | UDI0546 | El Caleyó Derivados del Cemento | 0,036 | 0,029 | 0,036 | 90,82% |
| Nalón | UDI0547 | Embotelladora Les Moyaes | 0,048 | 0,038 | 0,048 | 100,00% |
| Nalón | UDI0548 | Granja La Polesa | 0,060 | 0,048 | 0,132 | 45,45% |
| Nalón | UDI0549 | Industrias Doy Manuel Morate | 0,105 | 0,084 | 0,108 | 97,22% |
| Nalón | UDI0550 | Laminados de Aller | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00% |
| Nalón | UDI0551 | Piscifactoria | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00% |
| Nalón | UDI0552 | Lada | 0,252 | 0,202 | 0,252 | 100,00% |

| Sistema de explotación | Unidad de demanda | | Recursos hídricos | | | |
|------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Código | Nombre | Asignados (hm ³ /año) | Retorno (hm ³ /año) | Demanda (hm ³ /año) | Garantía volumétrica |
| Nalón | UDI0553 | Soto de La Barca | 0,552 | 0,442 | 0,552 | 99,54% |
| Nalón | UDI0560 | Asturbega | 0,060 | 0,048 | 0,060 | 100,00% |
| Nalón | UDI0561 | Canteras De Grado | 0,124 | 0,099 | 0,144 | 86,05% |
| Nalón | UDI0562 | CM Tudela Veguin Oviedo | 0,264 | 0,211 | 0,264 | 100,00% |
| Nalón | UDI0563 | HUNOSA Laviana | 0,360 | 0,288 | 0,360 | 100,00% |
| Nalón | UDI0564 | Jamones El Castillo | 0,096 | 0,077 | 0,096 | 98,47% |
| Nalón | UDI0565 | Orovalle | 0,624 | 0,499 | 0,624 | 100,00% |
| Nalón | UDI0566 | Mantequeras Arias | 0,096 | 0,077 | 0,096 | 100,00% |
| Nalón | UDI0567 | Mieres Tubos | 0,036 | 0,029 | 0,036 | 100,00% |
| Nalón | UDI0568 | Minera del Norte | 0,106 | 0,085 | 0,108 | 97,89% |
| Nalón | UDI0569 | Nestle Ast | 0,300 | 0,240 | 0,300 | 100,00% |
| Nalón | UDI0570 | Cogersa | 0,168 | 0,134 | 0,168 | 100,00% |
| Nalón | UDI0579 | Asturiana de Zinc | 4,272 | 3,418 | 4,272 | 100,00% |
| Nalón | UDI0580 | IQN Langreo | 0,228 | 0,182 | 0,228 | 100,00% |
| Nalón | UDI0583 | IQN Trubia | 1,572 | 1,258 | 1,572 | 100,00% |
| Nalón | UDI0584 | Química Bayer | 0,156 | 0,125 | 0,156 | 100,00% |
| Nalón | UDI0587 | CAPSA Siero | 3,780 | 3,024 | 3,780 | 100,00% |
| Nalón | UDI0591 | Du Pont | 1,512 | 1,210 | 1,512 | 100,00% |
| Nalón | UDI0592 | Alcoa | 0,580 | 0,464 | 0,600 | 96,72% |
| Nalón | UDI0593 | Fertiberia | 0,900 | 0,720 | 0,900 | 100,00% |
| Nalón | UDI0594 | Arcelor Aviles | 24,000 | 19,200 | 24,000 | 100,00% |
| Nalón | UDI0595 | Arcelor Gijon | 24,996 | 19,997 | 24,996 | 100,00% |
| Nalón | UDI0599 | CM Tudela Veguin Aboño | 0,141 | 0,113 | 0,204 | 69,28% |
| Villaviciosa | UDI0693 | MINERSA | 0,745 | 0,596 | 0,756 | 98,54% |
| Villaviciosa | UDI0694 | Sidra El Gaitero | 0,036 | 0,029 | 0,036 | 98,61% |
| Villaviciosa | UDI0695 | Sidra Cortina | 0,012 | 0,010 | 0,012 | 100,00% |
| Nalón | UDI0791 | Fuensanta | 0,072 | 0,058 | 0,072 | 100,00% |
| Nalón | UDIET0586 | La Pereda | 0,240 | 0,192 | 0,240 | 100,00% |
| Nalón | UDIET0590 | Soto de Ribera | 0,828 | 0,662 | 0,828 | 100,00% |
| Nalón | UDIOG0552 | Corvera de Asturias Golf | 0,060 | 0,048 | 0,160 | 37,50% |
| Villaviciosa | UDIOG0650 | Campo Golf Villaviciosa | 0,124 | 0,099 | 0,140 | 88,79% |
| Nalón | UDU0501 | Allande | 0,212 | 0,170 | 0,212 | 100,00% |
| Nalón | UDU0502 | Aller | 1,116 | 0,893 | 1,116 | 100,00% |
| Nalón | UDU0503 | Aviles | 7,576 | 6,061 | 7,576 | 100,00% |
| Nalón | UDU0504 | Belmonte de Miranda | 0,224 | 0,179 | 0,224 | 100,00% |
| Nalón | UDU0505 | Candamo | 0,196 | 0,157 | 0,196 | 100,00% |
| Nalón | UDU0506 | Cangas del Narcea | 1,315 | 1,052 | 1,315 | 100,00% |
| Nalón | UDU0507 | Carreño | 1,330 | 1,064 | 1,330 | 100,00% |
| Nalón | UDU0508 | Caso | 0,171 | 0,137 | 0,171 | 100,00% |
| Nalón | UDU0509 | Castrillon | 2,370 | 1,896 | 2,370 | 100,00% |
| Nalón | UDU0510 | Corvera | 1,799 | 1,439 | 1,799 | 100,00% |
| Nalón | UDU0511 | Gijon | 31,790 | 25,432 | 31,790 | 100,00% |
| Nalón | UDU0512 | Gozon | 1,398 | 1,118 | 1,398 | 100,00% |
| Nalón | UDU0513 | Grado | 1,228 | 0,982 | 1,228 | 100,00% |
| Nalón | UDU0514 | Illas | 0,120 | 0,096 | 0,120 | 100,00% |
| Nalón | UDU0515 | Langreo | 3,760 | 3,008 | 3,760 | 100,00% |
| Nalón | UDU0516 | Laviana | 1,208 | 0,966 | 1,208 | 100,00% |
| Nalón | UDU0517 | Lena | 1,162 | 0,929 | 1,200 | 96,82% |
| Nalón | UDU0518 | Llanera | 3,024 | 2,419 | 3,024 | 100,00% |
| Nalón | UDU0519 | Mieres | 3,976 | 3,181 | 3,976 | 100,00% |
| Nalón | UDU0520 | Morcín | 0,316 | 0,253 | 0,316 | 100,00% |
| Nalón | UDU0521 | Muros del Nalon | 0,236 | 0,189 | 0,236 | 100,00% |
| Nalón | UDU0522 | Noreña | 0,648 | 0,518 | 0,648 | 100,00% |
| Nalón | UDU0524 | Pravia | 0,859 | 0,687 | 0,859 | 100,00% |
| Nalón | UDU0525 | Proaza | 0,099 | 0,079 | 0,099 | 100,00% |

| Sistema de explotación | Unidad de demanda | | Recursos hídricos | | | |
|------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Código | Nombre | Asignados (hm ³ /año) | Retorno (hm ³ /año) | Demanda (hm ³ /año) | Garantía volumétrica |
| Nalón | UDU0527 | Las Regueras | 0,216 | 0,173 | 0,216 | 100,00% |
| Nalón | UDU0529 | Riosa | 0,190 | 0,152 | 0,208 | 91,12% |
| Nalón | UDU0530 | Salas | 0,555 | 0,444 | 0,555 | 100,00% |
| Nalón | UDU0531 | San Martin Rey Aurelio | 1,608 | 1,286 | 1,608 | 100,00% |
| Nalón | UDU0532 | Santo Adriano | 0,052 | 0,042 | 0,052 | 100,00% |
| Villaviciosa | UDU0533 | Sariego | 0,144 | 0,115 | 0,144 | 100,00% |
| Nalón | UDU0534 | Siero | 5,834 | 4,667 | 5,834 | 100,00% |
| Nalón | UDU0536 | Somiedo | 0,186 | 0,149 | 0,186 | 99,58% |
| Nalón | UDU0537 | Soto del Barco | 0,468 | 0,374 | 0,468 | 100,00% |
| Nalón | UDU0538 | Teverga | 0,208 | 0,166 | 0,208 | 92,43% |
| Nalón | UDU0539 | Tineo | 1,095 | 0,876 | 1,096 | 99,92% |
| Nalón | UDU0541 | Oviedo1 | 15,757 | 12,606 | 15,757 | 100,00% |
| Nalón | UDU0542 | Oviedo2 | 6,048 | 4,838 | 6,048 | 100,00% |
| Nalón | UDU0543 | Oviedo3 | 1,188 | 0,950 | 1,188 | 100,00% |
| Nalón | UDU0544 | Trubia | 0,216 | 0,173 | 0,216 | 100,00% |
| Nalón | UDU0545 | Lugones La Fresneda | 1,248 | 0,998 | 1,248 | 100,00% |
| Nalón | UDU0547 | Condado | 0,048 | 0,038 | 0,048 | 100,00% |
| Nalón | UDU0548 | Corias | 0,024 | 0,019 | 0,024 | 100,00% |
| Nalón | UDU0549 | Cornellana | 0,048 | 0,038 | 0,048 | 100,00% |
| Nalón | UDU0550 | Felechosa | 0,072 | 0,058 | 0,072 | 100,00% |
| Nalón | UDU0552 | Lorio | 0,012 | 0,010 | 0,012 | 100,00% |
| Nalón | UDU0553 | Pajares | 0,012 | 0,010 | 0,012 | 100,00% |
| Nalón | UDU0556 | Salcedo | 0,060 | 0,048 | 0,072 | 83,33% |
| Nalón | UDU0557 | Sobrescobio | 0,099 | 0,079 | 0,099 | 100,00% |
| Nalón | UDU0558 | Sorriba | 0,012 | 0,010 | 0,012 | 99,54% |
| Nalón | UDU0559 | Soto y Belerda | 0,012 | 0,010 | 0,012 | 98,84% |
| Nalón | UDU0560 | Villoria | 0,048 | 0,038 | 0,048 | 100,00% |
| Villaviciosa | UDU0601 | Cabranes | 0,284 | 0,227 | 0,284 | 100,00% |
| Villaviciosa | UDU0602 | Caravia | 0,099 | 0,079 | 0,099 | 100,00% |
| Villaviciosa | UDU0603 | Colunga | 0,382 | 0,306 | 0,382 | 100,00% |
| Villaviciosa | UDU0604 | Castiello de La Marina | 0,025 | 0,020 | 0,036 | 69,37% |
| Villaviciosa | UDU0605 | Libardon | 0,012 | 0,010 | 0,012 | 100,00% |
| Villaviciosa | UDU0606 | Selorio Misiego Rodiles | 0,048 | 0,038 | 0,048 | 99,31% |
| Villaviciosa | UDU0607 | Villaviciosa | 1,923 | 1,538 | 1,923 | 100,00% |
| Nalón | UDU0702 | Bimenes | 0,180 | 0,144 | 0,180 | 100,00% |
| Sella | UDU0704 | Nava | 0,012 | 0,010 | 0,012 | 100,00% |

4.2.9.2. Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la CHC, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas.

Tabla 31. Reserva de recursos de la UTE 01

| Cod UD | Nombre Demanda | Asignación (hm ³ /año) | Concesión (hm ³ /año) | Reserva (hm ³ /año) |
|-----------|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| UDI0540 | AENA | 0,060 | 0,054 | 0,006 |
| UDI0545 | Central Lechera Asturiana | 0,036 | 0,031 | 0,005 |
| UDI0547 | Embotelladora Les Moyaes | 0,048 | 0,047 | 0,001 |
| UDI0549 | Industrias Doy Manuel Morate | 0,105 | 0,053 | 0,052 |
| UDI0563 | HUNOSA Laviana | 0,360 | 0,355 | 0,005 |
| UDI0592 | Alcoa | 0,580 | 0,299 | 0,281 |
| UDI0G0552 | Corvera de Asturias Golf | 0,060 | 0,050 | 0,010 |
| UDI0G0650 | Campo Golf Villaviciosa | 0,124 | 0,122 | 0,002 |
| UDU0501 | Allande | 0,212 | 0,158 | 0,054 |
| UDU0504 | Belmonte de Miranda | 0,224 | 0,112 | 0,112 |
| UDU0515 | Langreo | 3,760 | 0,006 | 3,754 |
| UDU0524 | Pravia | 0,859 | 0,779 | 0,080 |
| UDU0525 | Proaza | 0,099 | 0,016 | 0,083 |
| UDU0530 | Salas | 0,555 | 0,534 | 0,021 |
| UDU0536 | Somiedo | 0,186 | 0,089 | 0,097 |
| UDU0538 | Teverga | 0,208 | 0,071 | 0,137 |
| UDU0539 | Tineo | 1,095 | 0,904 | 0,191 |
| UDU0603 | Colunga | 0,382 | 0,278 | 0,104 |

Además, siguiendo las directrices previstas por el Plan Regional de Abastecimiento de Asturias, el programa de medidas del presente Plan recoge las actuaciones programadas para incrementar la garantía y seguridad del suministro a nivel regional con la integración en el Sistema de abastecimiento de la Zona Central de Asturias de los municipios de la cuenca media y baja del Nalón, cuenca del Caudal y junto a la zona Oriental de Asturias, ya considerada en el apartado anterior, y la incorporación al citado Sistema de las aportaciones reguladas en la cuenca baja del río Narcea.

La normativa del Plan recoge la reserva a favor del Organismo de Cuenca y durante el periodo de vigencia del Plan de los recursos del río Narcea que se destinarían a tales fines.

Los volúmenes que se otorguen concesionalmente con cargo a esta reserva no suponen un incremento de las asignaciones destinadas a estos abastecimientos, sino que tendrán un carácter complementario de los volúmenes actualmente utilizados con el fin de garantizar la disponibilidad de recursos ante situaciones de sequía o incidentes en la gestión y explotación de los aprovechamientos actualmente existentes.

5. UTE 03: Agrupación de los sistemas de explotación del SELLA y LLANES

5.1. Descripción de la UTE 03

El modelo UTE 03 representa los sistemas hídricos del Sella y Llanes, tal como se muestra en la siguiente figura.



Figura 17. Sistemas simulados en el modelo UTE 03

Las principales infraestructuras y elementos en cada uno de los sistemas son los siguientes:

- El sistema Sella tiene como eje principal el río Sella hasta el Estuario de Ribadesella.
- El sistema Llanes está formado por varios ríos y arroyos que vierten directamente al mar: Arroyo de Nueva, Arroyo de Las Cabras, Río Purón y Río Cabra.

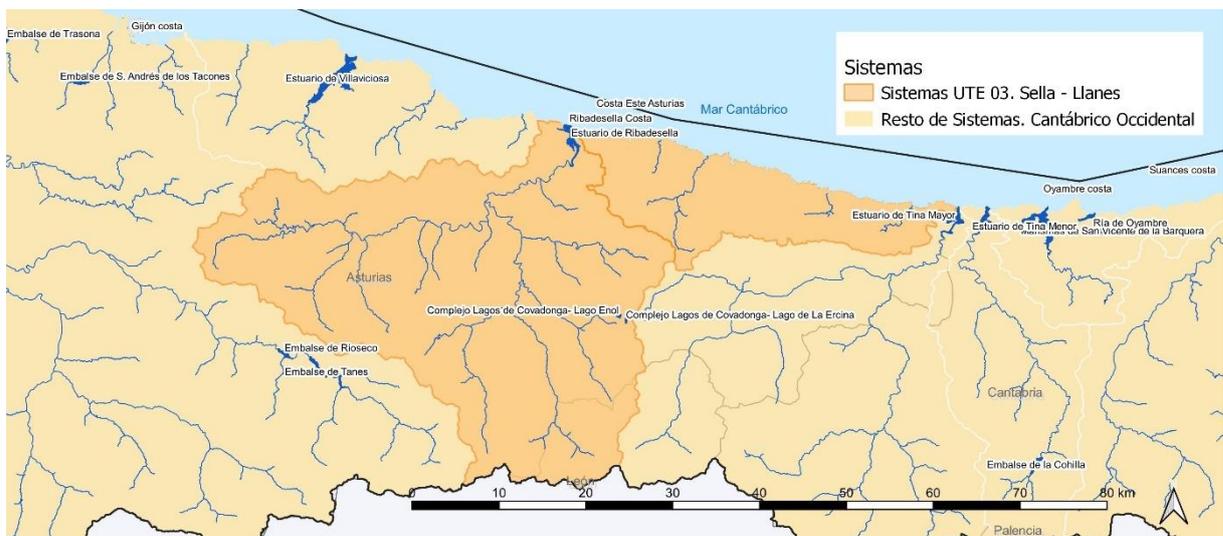


Figura 18. Principales elementos en el modelo UTE 03 – Sella - Llanes

La conducción de CADASA se introduce ligeramente en el sistema Sella para el abastecimiento de la UDU de Cabranes.

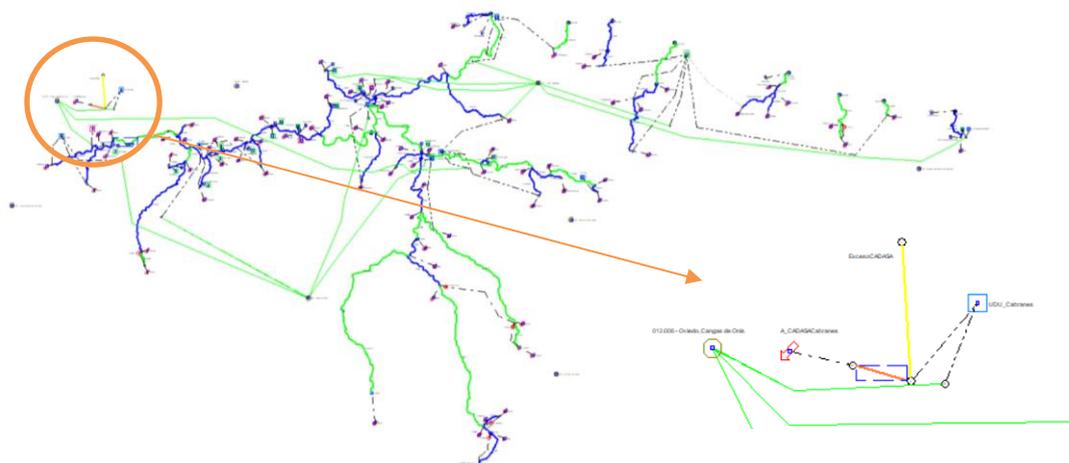


Figura 19. Esquema de Aquatool del modelo UTE 03 con detalle de la conducción del CADASA (línea naranja)

Se trata, por lo tanto, de un modelo conceptualmente sencillo, en el que existen varios ejes hídricos principales, no interconectados, con algunos embalses que, junto a acuíferos, abastecen varias demandas diseminadas por todo el sistema.

5.2. Elementos considerados en la simulación

En este epígrafe vamos a describir todos los pormenores de cada uno de los elementos de la simulación que son comunes a los esquemas de simulación y sistemas de explotación analizados.

5.2.1. Masas superficiales

El sistema agrupado “UTE 03 –Sella - Llanes” está formado por 26 masas superficiales, aunque no se simula más que una parte de ellas. Muchas masas no presentan un especial interés en cuanto a su simulación puesto que se tratan de ríos o arroyos de escasa relevancia que no tienen ningún uso consuntivo asociado. Además, se requiere una adecuada simplificación si se desean esquemas de trabajo manejables.

Los 80 puntos de aportación han sido seleccionados teniendo en cuenta la ubicación de los embalses y de las tomas de recursos superficiales consideradas como relevantes. Su localización puede verse con todo detalle en el plano nº3 del Apéndice VI.1.

5.2.2. Masas subterráneas

Además de los recursos superficiales disponibles, existen en diversos puntos del sistema captaciones subterráneas destinadas a usos de abastecimiento, cuyo caudal medio estival se incorpora al inventario de recursos hídricos disponibles.

Para el presente modelo se ha optado por simular cada masa subterránea como un único acuífero unicelular, en concreto, se simulan las siguientes masas subterráneas:

- 012.005: Villaviciosa
- 012.006: Oviedo – Cangas de Onís
- 012.007: Llanes – Ribadesella
- 012.008: Santillana – San Vicente de la Barquera
- 012.012: Cuenca carbonífera asturiana
- 012.013: Región del Ponga
- 012.014: Picos de Europa – Panes
- 012.018: Alto Deva – Alto Cares

Las principales aportaciones de agua subterránea en funcionamiento para las UDU de Cabranes, Ribadesella, Llanes y Ribadedeva

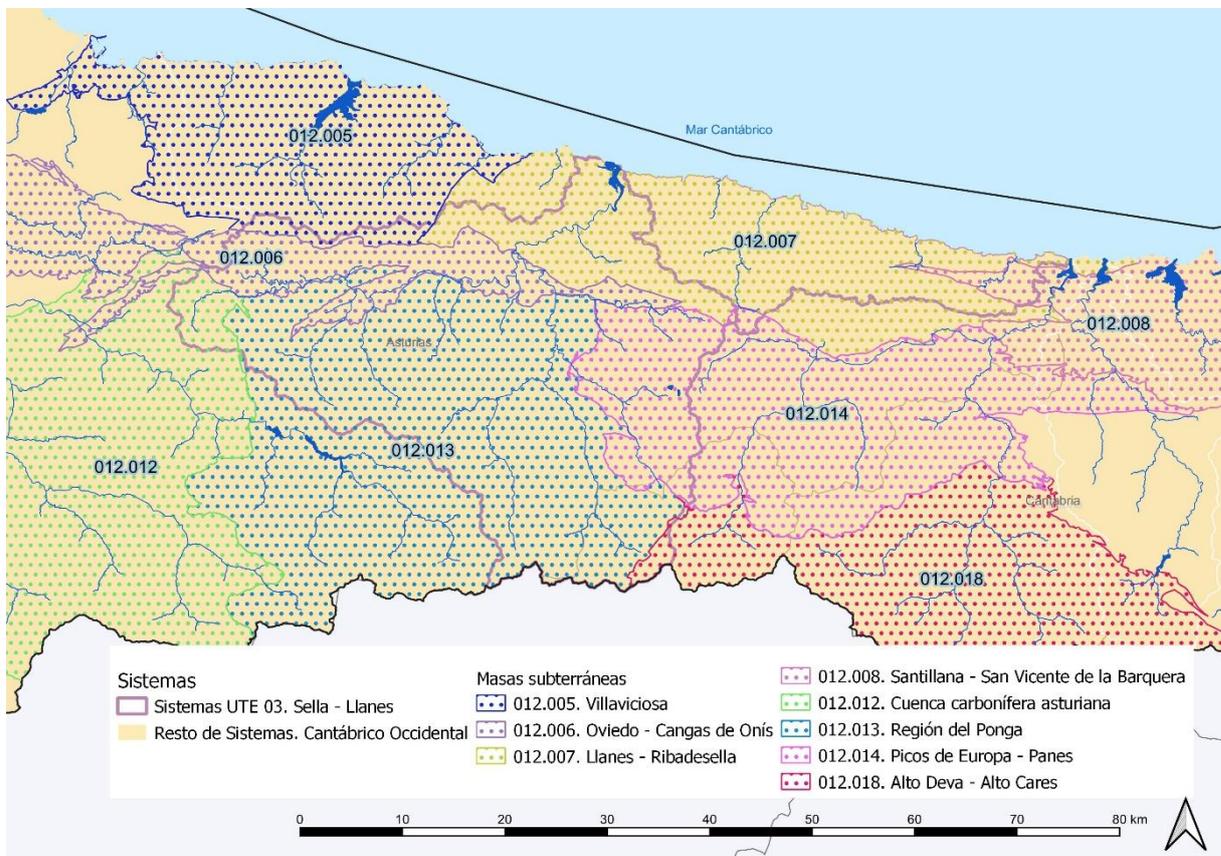


Figura 20. UTE 03 – Sella - Llanes. Masas subterráneas localizadas en la zona.

No debe olvidarse que la simulación de los sistemas se efectúa por “superposición”, de forma que las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente de escorrentía subterránea.

La relación río-acuífero para las masas subterráneas incluidas en el modelo ha sido estimada mediante el cruce entre las masas subterráneas y las cuencas por masa superficial de agua; asimismo, los coeficientes de relación entre cada masa subterránea y los tramos superficiales relacionados se han obtenido mediante la relación de áreas de cruce.

Se ha considerado despreciable la relación entre ríos y acuíferos cuando el área de intersección representa menos del 5% del área total de intersección de la masa subterránea con las masas superficiales. Para cada masa superficial relacionada con el acuífero se ha elegido un tramo

representativo de la masa en Aquatool. En las siguientes tablas se detalla la relación entre ríos y acuíferos en el modelo desarrollado.

Tabla 32. Relación río-acuífero para la masa 012.005 - Villaviciosa

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|----------------|--------------------------------------|----------------|-------|
| ES018MSPFES143MAR000760 | Río Piloña II | 15,3 | R_Piloña1 | 0,61 |
| ES018MSPFES143MAR000761 | Río Piloña I | | | |
| ES018MSPFES144MAR000840 | Río Piloña III | 9,9 | R_Piloña11 | 0,39 |

Tabla 33. Relación río-acuífero para la masa 012.006 – Oviedo-Cangas de Onís

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------|-------|
| ES018MSPFES142MAR000750 | Río Güeña | 15,6 | R_Güeña4 | 0,09 |
| ES018MSPFES143MAR000760 | Río Piloña II | 69,2 | R_Piloña1 | 0,41 |
| ES018MSPFES143MAR000761 | Río Piloña I | | | |
| ES018MSPFES143MAR000770 | Arroyo de La Marea | 12,3 | R_Marea3 | 0,07 |
| ES018MSPFES144MAR000820 | Río Sella III | 14,3 | R_Sella11 | 0,08 |
| ES018MSPFES144MAR000840 | Río Piloña III | 59,1 | R_Piloña13 | 0,35 |

Tabla 34. Relación río-acuífero para la masa 012.007 – Llanes-Ribadesella

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------|-------|
| ES018MSPFES000MAC000070 | Costa Este | 114,1 | R_Guadamia1 | 0,09 |
| | | | R_Carrocedo2 | 0,09 |
| | | | R_Novales1 | 0,09 |
| ES018MSPFES142MAR000750 | Río Güeña | 31,3 | R_Güeña1 | 0,08 |
| ES018MSPFES133MAR000640 | Arroyo de Las Cabras | 121,5 | R_LasCabras2 | 0,30 |
| ES018MSPFES133MAR000650 | Río Purón | 34,0 | R_Puron2 | 0,08 |
| ES018MSPFES144MAR000820 | Río Sella III | 107,9 | R_Sella15 | 0,27 |
| ES018MSPFES144MAT000080 | Estuario de Ribadesella | | | |

Tabla 35. Relación río-acuífero para la masa 012.008 – Santillana-San Vicente de la Barquera

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|-----------|--------------------------------------|----------------|-------|
| ES018MSPFES133MAR000650 | Río Purón | 29,8 | R_Puron1 | 1,00 |

Tabla 36. Relación río-acuífero para la masa 012.012 – Cuenca Carbonífera Asturiana

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|---------------|--------------------------------------|----------------|-------|
| ES018MSPFES143MAR000760 | Río Piloña II | 36,2 | R_Piloña1 | 1,00 |

Tabla 37. Relación río-acuífero para la masa 012.013 – Región del Ponga

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|--------------------|--------------------------------------|----------------|-------|
| ES018MSPFES143MAR000770 | Arroyo de La Marea | 78,7 | R_Marea1 | 0,18 |

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|--------------------------|--------------------------------------|----------------|-------|
| ES018MSPFES144MAR000840 | Río Piloña III | 44,5 | R_Piloña12 | 0,10 |
| ES018MSPFES135MAR000690 | Río Ponga | 86,8 | R_Ponga1_01 | 0,20 |
| ES018MSPFES136MAR000700 | Arroyo de Valle del Moro | 38,4 | R_Ponga1_02 | 0,09 |
| ES018MSPFES134MAR000670 | Río Sella I | 46,1 | R_Sella3 | 0,11 |
| ES018MSPFES139MAR000710 | Río Sella II | 132,8 | R_Sella6 | 0,32 |

Tabla 38. Relación río-acuífero para la masa 012.014 – Picos de Europa-Panes

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------|-------|
| ES018MSPFES139MAR000720 | Río Dobra II | 70,8 | R_Dobra2 | 0,42 |
| ES018MSPFES139MAR000730 | Arroyo de Pelabarda | | | |
| ES018MSPFES139MAR000740 | Río Dobra I | | | |
| ES018MSPFES139MAR000711 | Río Dobra III | 14,8 | R_Dobra3 | 0,09 |
| ES018MSPFES142MAR000750 | Río Güeña | 82,0 | R_Güeña3 | 0,49 |

Tabla 39. Relación río-acuífero para la masa 012.018 – Alto Deva-Alto Cares

| Cod. MSPF | Nombre | Área Intersección (km ²) | Tramo Aquatool | ratio |
|-------------------------|-------------|--------------------------------------|----------------|-------|
| ES018MSPFES134MAR000670 | Río Sella I | 10,6 | R_Sella15 | 0,93 |
| ES018MSPFES139MAR000740 | Río Dobra I | 7,5 | R_Dobra1 | 0,07 |

En cada acuífero se ha simulado un bombeo por cada tipo de demanda (agrícola, urbana, industrial) a partir del cual se abastecen las demandas asociadas. El registro de aguas indica los puntos de extracción para ubicar la toma en el acuífero adecuado.

5.2.3. Aportaciones

Las aportaciones proceden del Inventario de recursos hídricos de la cuenca que amalgama los valores determinados por el modelo SIMPA con aforos o entradas a embalse en aquellas zonas en las que se han observado discrepancias importantes.

Las aportaciones al modelo se sitúan en diversos puntos de control establecidos en toda la red fluvial.

El valor de las aportaciones a incorporar se corresponde con el resultado del modelo SIMPA (versión 2019), serie histórica mensual 1940/41 – 2017/18.

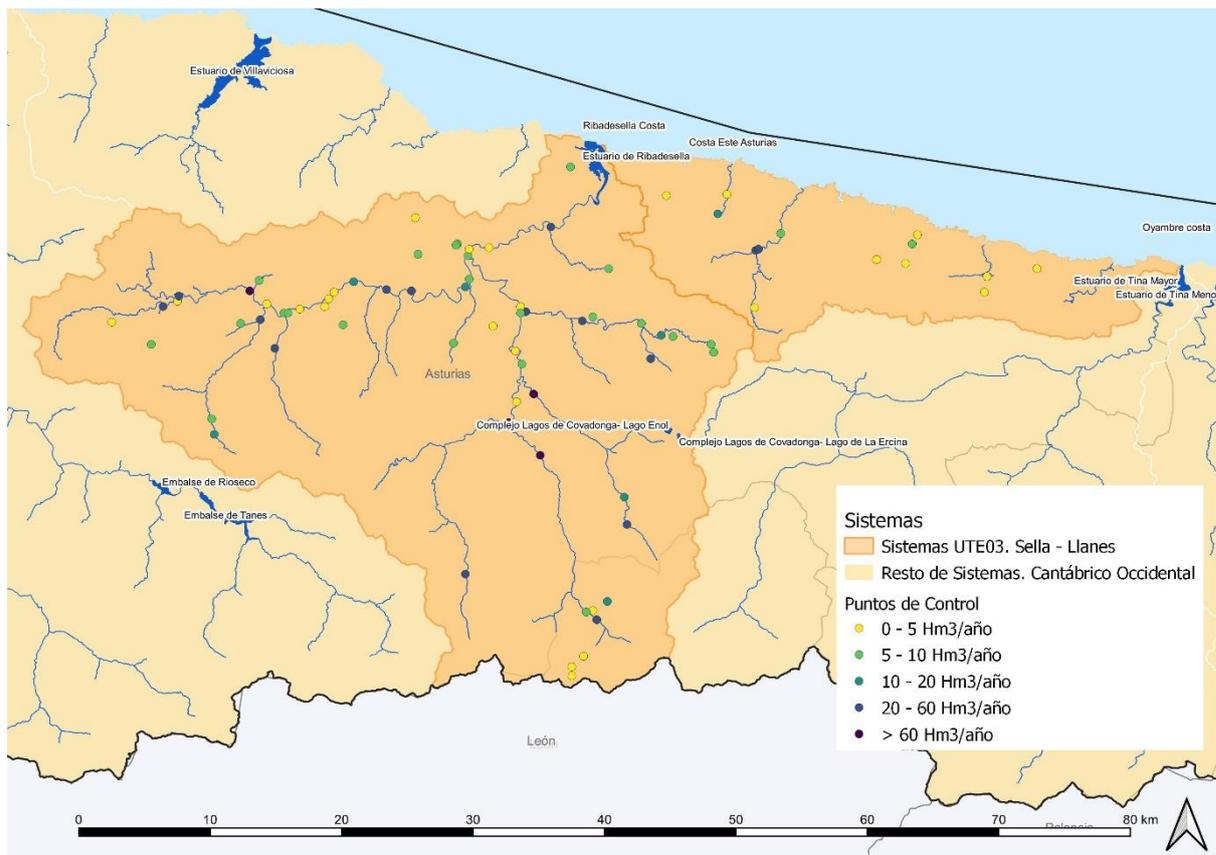


Figura 21. UTE 03 – Sella - Llanes. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual (serie corta)

Tabla 40. Puntos de control en el modelo de la UTE 03 y valor medio de aportación anual según SIMPA (series larga y corta)

| Punto de Control | Aportación media Serie 1940/41 – 2017/18 | Aportación media Serie 1980/81 – 2017/18 |
|-----------------------|--|--|
| A_RAfluenteCarrocedo1 | 2,03 | 2,00 |
| A_RAhijo | 3,11 | 3,14 |
| A_RCarrocedo | 8,91 | 8,81 |
| A_RCarrocedo1 | 1,10 | 1,08 |
| A_RDeSanMiguel | 24,99 | 25,57 |
| A_RGuadamia | 1,65 | 1,67 |
| A_RLasCabras | 24,68 | 24,65 |
| A_RLasCabras1 | 6,25 | 6,23 |
| A_RLasPisas | 0,37 | 0,36 |
| A_RNavales | 1,43 | 1,45 |
| A_RNueva | 11,12 | 11,41 |
| A_RNueva1 | 1,36 | 1,37 |
| A_RPuron | 3,14 | 3,16 |
| A_RPuron1 | 0,31 | 0,32 |
| A_RTervinya | 4,65 | 4,56 |
| A_ELaJocica | 25,62 | 26,33 |
| A_RAfluenteGuenya | 4,72 | 5,06 |

| Punto de Control | Aportación media Serie 1940/41 – 2017/18 | Aportación media Serie 1980/81 – 2017/18 |
|------------------|---|---|
| A_RAguera | 10,73 | 11,07 |
| A_RAguera1 | 3,82 | 3,92 |
| A_RArganyeu | 18,74 | 20,15 |
| A_RBodes | 8,17 | 7,96 |
| A_RChico | 5,14 | 5,23 |
| A_RCua | 6,20 | 5,96 |
| A_RCueva | 5,99 | 5,79 |
| A_RDoble1 | 9,22 | 8,79 |
| A_RDobra1 | 14,27 | 14,64 |
| A_RDobra2 | 63,92 | 66,07 |
| A_REspinaedo | 54,57 | 54,70 |
| A_RFios | 0,46 | 0,45 |
| A_RFios1 | 7,48 | 7,24 |
| A_RFuensanta | 35,69 | 36,33 |
| A_RFuensanta1 | 4,36 | 4,36 |
| A_RGuenya | 7,48 | 7,85 |
| A_RGuenya1 | 13,86 | 14,58 |
| A_RGuenya2 | 5,91 | 6,26 |
| A_RGuenya3 | 19,83 | 20,77 |
| A_RGuenya4 | 40,59 | 41,79 |
| A_RGueyuPrietu | 1,93 | 1,89 |
| A_RLaHuesar | 5,41 | 5,77 |
| A_RMampodre | 10,26 | 9,96 |
| A_RMarea | 18,23 | 18,57 |
| A_RMarea1 | 5,12 | 5,14 |
| A_RMarea2 | 40,44 | 40,07 |
| A_RPendon | 5,50 | 5,53 |
| A_RPerancho | 1,75 | 1,78 |
| A_RPilonya | 22,00 | 21,93 |
| A_RPilonya1 | 75,76 | 75,82 |
| A_RPilonya10 | 39,71 | 38,27 |
| A_RPilonya11 | 16,64 | 16,12 |
| A_RPilonya12 | 5,43 | 5,32 |
| A_RPilonya2 | 3,11 | 2,99 |
| A_RPilonya3 | 6,77 | 6,50 |
| A_RPilonya5 | 0,68 | 0,66 |
| A_RPilonya6 | 3,85 | 3,71 |
| A_RPilonya7 | 2,25 | 2,17 |
| A_RPilonya8 | 16,95 | 16,06 |
| A_RPilonya9 | 29,09 | 28,34 |
| A_RPonga | 40,83 | 39,67 |
| A_RRodiles | 9,99 | 9,88 |
| A_RSanMiguel | 5,16 | 5,30 |

| Punto de Control | Aportación media Serie 1940/41 – 2017/18 | Aportación media Serie 1980/81 – 2017/18 |
|------------------|---|---|
| A_RSella1 | 39,65 | 40,34 |
| A_RSella10 | 4,55 | 4,47 |
| A_RSella11 | 8,07 | 7,89 |
| A_RSella12 | 0,94 | 0,93 |
| A_RSella13 | 4,99 | 4,89 |
| A_RSella14 | 27,57 | 27,15 |
| A_RSella2 | 8,31 | 8,50 |
| A_RSella3 | 111,32 | 111,37 |
| A_RSella4 | 137,73 | 136,02 |
| A_RSella5 | 4,67 | 4,66 |
| A_RSella6 | 6,81 | 6,86 |
| A_RSella7 | 2,23 | 2,23 |
| A_RSella9 | 6,55 | 6,44 |
| A_RValle | 7,38 | 7,11 |
| A_RValomero | 1,77 | 1,70 |
| A_RZalambreal | 1,12 | 1,11 |
| A_RZalambreal1 | 4,30 | 4,30 |
| A_RZalambreal2 | 3,05 | 3,05 |
| A_RZardon | 8,83 | 9,04 |
| Total | 1.218,60 | 1.220,54 |

5.2.4. Caudales ecológicos

Para los trabajos realizados en este sistema agrupado “UTE 03 – Sella - Llanes” se han seleccionado 80 tramos de cauce. En todos ellos se ha asignado, como caudal mínimo, el valor del caudal ecológico obtenido a través del visor GIS de la CHC. Dicha herramienta automatiza la regla de interpolación, para casi la totalidad de los tramos, a partir de los valores de caudal ecológico determinados al final de cada masa de agua de acuerdo con la Normativa del Plan Hidrológico. Sólo en aquellos casos en que el visor no proporciona el dato requerido o éste ha sido considerado dudoso, se ha calculado de acuerdo con la Normativa del Plan.

En el Apéndice VI.3 se muestra una tabla con la descripción de todos los tramos de río definidos en el modelo y el valor del caudal ecológico calculado (en hm³/mes) en cada uno de ellos en aguas altas, medias y bajas. El caudal ecológico se corresponde al punto de inicio al principio del tramo ya que las aportaciones intermedias no se incorporan hasta el final del tramo. Esos valores de caudales modulados se introducen en el modelo como requerimientos de caudal mínimo a circular por cada tramo.



Figura 22. Localización de los tramos con estudios de modelación de hábitat para el cálculo de los caudales mínimos ecológicos en la UTE 03

5.2.5. Embalses

En esta agrupación de sistemas únicamente se ha representado el Embalse de La Jocica (E_LaJocica), con un uso eminentemente hidroeléctrico.

5.2.6. Unidades de demanda

Partiendo de las demandas y sus tomas introducidas en el modelo PIGA se han revisado y corregido según los datos existentes en el Registro de Aguas. Las correcciones se han centrado en el volumen total demandado y su distribución anual, ubicación de tomas y concesión para cada una de ellas.

5.2.6.1. Demandas urbanas

Estas demandas tienen prioridad 1, dado que son las que más derechos de abastecimientos tienen.

Se ha considerado en todas ellas un consumo del 20% y un retorno del 80%.

En la siguiente tabla se listan las demandas urbanas que aparecen en el modelo, junto a las tomas asociadas, puntos de retorno y volúmenes anuales cuya distribución se puede ver en el apéndice de demandas.

Tabla 41. Unidades de demanda urbana, tomas asociadas y distribución mensual considerada en la UTE 03

| Código UDU | Nombre UDU | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|------------|------------------------|---|---------------------|----------------------------------|
| UDU0601 | UDU_Cabranes | T_UDUCabranes_CADASA T_UDUCabranes_RPilonya | EDAR_Ricao | 0,148 |
| UDU0704 | UDU_Nava | T_UDUNava_MASbRegionDelPonga T_UDUNava_RPerancho T_UDUNava_RPiloña T_UDUNava_CADASA | EDAR_Ricao | 0,572 |
| UDU0707 | UDU_Parres | T_UDUParres_MASbLlanesRibadesella T_UDUParres_RMampodre T_UDUParres_MASbRegionDelPonga T_UDUParres_MASbOviedoCangasDeOnis T_UDUParres_RPiloña T_UDUParres_RSella | EDAR_Ricao | 0,652 |
| UDU0708 | UDU_Piloña | T_UDUPiloña_AgregadoSubt T_UDUPiloña_AgregadoSuperficial T_UDUPiloña_CADASA | EDAR_Ricao | 0,760 |
| UDU0710 | UDU_Ribadesella | T_UDURibadesella_MASbLlanesRibadesella T_UDURibadesella_RGuadamia T_UDURibadesella_CADASA T_UDURibadesella_RSella | EDAR_Ribadesella | 0,800 |
| UDU0711 | UDU_CangasDeOnisNucleo | T_UDUNCangasdeOnis_RDobra T_UDUNCangasDeOnis_RGuenya T_UDUNCangasDeOnis_RSella | EDAR_Ricao | 1,044 |
| UDU0712 | UDU_CangasDeOnisResto | T_UDURCangasDeOnis_AgrupadoSubtCADASA T_UDURCangasDeOnis_RGuenya T_UDURCangasDeOnis_ComplejoLagunar T_UDURCangasDeOnis_RSella T_UDURCangasDeOnis_RZardon | EDAR_Ricao | 0,498 |
| UDU0713 | UDU_Onis | T_UDUOnis_RLaHuesar | EDAR_Ricao | 0,146 |
| UDU0801 | UDU_Llanes | T_UDULLanes_RNueva T_UDULLanes_MASbLlanesRibadesella T_UDULLanes_RAfluyenteCarrocedo T_UDULLanes_RDeSanMiguel T_UDULLanes_AgregadoCosta | EDAR_Llanes | 2,407 |

5.2.6.2. Demandas agrarias

La prioridad en estas demandas es de orden 4. Se ha considerado en todas ellas un consumo del 95% y un retorno del 5%.

En la siguiente tabla se listan las demandas agrarias que aparecen en el modelo, junto a su volumen anual y las tomas asociadas.

Tabla 42. Unidades de demanda agraria, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 01

| Código UD | Nombre UDU | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|--------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------------------|
| UDA0701 | UDA_Beloncio | T_UDABeloncio_RRodiles | ER_UDABeloncio | 0,004 |
| UDA0702 | UDA_Ceceda | T_UDACeceda_RPendon | ER_UDACeceda | 0,016 |
| UDA0703 | UDA_Golondroso | T_UDAGolondroso_RSella | ER_UDAGolondroso | 0,008 |
| UDA0704 | UDA_HuertaPina | T_UDAHuertaPina_RChico | ER_UDAHuertaPina | 0,000 |
| UDA0705 | UDA_Infiesto | T_UDAInfiesto_RValle | ER_UDAInfiesto | 0,008 |
| UDA0706 | UDA_LaFronqueta | T_UDALaFronqueta_REspinedo | ER_UDALaFronqueta | 0,008 |
| UDA0707 | UDA_LaPedrera | T_UDALaPedrera_MASbLlanesRibadesella | ER_UDALaPedrera | 0,156 |
| UDA0708 | UDA_PalacioNevares | T_UDAPalacioNevares_RCua | ER_UDAPalacioNevares | 0,012 |

| Código UD | Nombre UDU | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|----------------|--|--------------------------|----------------------------------|
| UDA0709 | UDA_Pendas | T_UDAPendas_RFios T_UDAPendas_RPiloña | ER_UDAPendas | 0,008 |
| UDA0710 | UDA_Roces | T_UDARoces_RPiloña | ER_UDARoces | 0,044 |
| UDA0711 | UDA_Sevares | T_UDASevares_RPiloña | ER_UDASevares | 0,032 |
| UDA0712 | UDA_Sotiello | T_UDASotiello_RPiloña | ER_UDASotielloVillamayor | 0,016 |
| UDA0713 | UDA_Valomero | T_UDAValomero_RValomero | ER_UDAValomero | 0,008 |
| UDA0714 | UDA_Villamayor | T_UDAVillamayor_RPilonya | ER_UDASotielloVillamayor | 0,032 |

5.2.6.3. Demandas industriales

En esta agrupación de sistemas solo se ha considerado una demanda industrial que se muestra en la Tabla 43, junto a su volumen anual y las tomas asociadas:

La prioridad en esta demanda es de orden 3. Se ha considerado un consumo del 20% y un retorno del 80%.

Tabla 43. Unidades de demanda industrial, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 03

| Código UD | Nombre UDU | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|----------------------|---|------------------------|----------------------------------|
| UDI0794 | UDI_Fuensanta | T_UDIFuensanta_MASbOviedoCangasDeOnis | ER_UDIFuensanta | 0,072 |
| UDI0792 | UDI_QueseriaLaFuente | T_UDIQueseriaLaFuente_RBodes T_UDIQueseriaLaFuente_MASBLlanesRibadesella | ER_UDIQueseriaLaFuente | 0,132 |
| UDI0793 | UDI_Nestle | T_UDINestle_RPiloña | ER_UDINestle | 0,300 |

5.2.6.4. Otras demandas

En el modelo se ha considerado la demanda para un campo de golf con una dotación de 3.600 m³/ha, tal y como se establece en el PH considerando un periodo de riego similar al de las UDA de 4 meses anuales, de junio a septiembre.

Tabla 44. UDIOG y sus características en UTE 03

| Código UD | Nombre UDU | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|-----------|---------------|---|---------------------|----------------------------------|
| UDIOG0793 | UD_GolfBrañas | T_UDGolfBrañas_RAhijo T_UDGolfBrañas_MASBLlanesRibadesella | - | 0,228 |

5.2.6.5. Centrales hidroeléctricas

Las demandas hidroeléctricas son no consuntivas y, además, no tienen una toma asociada, por lo que no se les asigna prioridad; su abastecimiento dependerá del volumen de recurso disponible.

En la tabla siguiente se detallan las demandas hidroeléctricas incluidas en el modelo.

Tabla 45. UDIEH y sus características del modelo de la UTE 03

| Código UDIEH | Nombre UDIEH | Embalse al que está a pie | Caudal máximo (hm ³ /mes) | Cota base (m) |
|--------------|-----------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------|
| 0305 | Camporrioni | | 10,512 | 521,85 |
| 0301 | ElRetorno | | 3,942 | 108,3 |
| 0302 | GüeyuDeZalambra | | 0,684 | 175 |
| 0306 | Puron | | 5,913 | 27,3 |
| 0304 | Restañó | | 23,127 | 217 |
| 0303 | Ribota | | 3,154 | 330,48 |
| 0307 | SanPedro | | 2,103 | 307 |

5.2.6.6. Esquema del modelo de simulación resultante

El esquema se representa en el plano nº 3 que se adjunta con este PH (Apéndice VI.1). Para su confección se ha partido de la capa GIS con la red hidrográfica oficial y sobre la misma, se han representado los diferentes elementos a considerar.

El modelo se ajusta perfectamente a la cartografía de la zona, por lo que, para la identificación de los tramos considerados basta con observar el referido plano nº 3.

5.2.7. Balances de las demandas

Para la simulación de la situación actual y de los horizontes 2027, 2033 y 2039 se ha partido de las demandas y los caudales ecológicos descritos en apartados anteriores. La serie de recursos hídricos utilizados corresponde al período 1940-2018 (serie larga).

Debido a la variabilidad de las series hidrológicas en régimen natural, las aportaciones naturales pueden producir caudales inferiores al caudal ecológico establecido en el Plan en momentos puntuales. En esos casos no se consideran incumplimientos del sistema aquellos fallos consecuencia de esta circunstancia (cuando se producirían aún en el caso de que no hubiera demandas ni infraestructuras en el sistema).

5.2.7.1. Simulación situación actual 2021

En el escenario utilizado para esta simulación se han tenido en cuenta todos los derechos relevantes del sistema actualizados a octubre de 2018 y se han tenido en cuenta las correcciones llevadas a cabo tras la fase de participación activa para la concertación de caudales. Se han estimado las demandas previstas para el horizonte 2021 con distribución estacional conforme al PH. A su vez se han considerado los consumos mínimos en ayuntamientos consorciados de CADASA. Y para los embalses se les ha asignado un volumen mínimo igual a los volúmenes muertos de cada uno de ellos

En la siguiente tabla se detallan las UDD en las que se ha detectado déficit, no cumpliéndose en ninguno de los casos con el nivel de garantía de la IPH (apartado 3.1.2 de dicha norma):

Tabla 46. Unidades de demanda con déficit en el escenario actual para la UTE 03

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|---------|-----------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0702 | Ceceda | 0,016 | 0,013 | 0,003 |
| UDA | UDA0708 | Palacio Nevares | 0,012 | 0,011 | 0,001 |
| UDA | UDA0710 | Roces | 0,044 | 0,042 | 0,002 |
| UDA | UDA0711 | Sevares | 0,032 | 0,030 | 0,002 |
| UDA | UDA0712 | Sotiello | 0,016 | 0,015 | 0,001 |
| UDA | UDA0714 | Villamayor | 0,032 | 0,030 | 0,002 |
| UDU | UDU0713 | Onis | 0,146 | 0,129 | 0,017 |

5.2.7.2. Simulación situación futura 2027

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2027 y ajustando las demandas urbanas. En la siguiente tabla se recogen los resultados de las demandas con déficit en el nuevo escenario a 2027:

Tabla 47. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2027

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|---------|-----------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0702 | Ceceda | 0,016 | 0,013 | 0,003 |
| UDA | UDA0708 | Palacio Nevares | 0,012 | 0,011 | 0,001 |
| UDA | UDA0710 | Roces | 0,044 | 0,042 | 0,002 |
| UDA | UDA0711 | Sevares | 0,032 | 0,030 | 0,002 |
| UDA | UDA0712 | Sotiello | 0,016 | 0,015 | 0,001 |
| UDA | UDA0714 | Villamayor | 0,032 | 0,030 | 0,002 |
| UDU | UDU0713 | Onis | 0,163 | 0,145 | 0,018 |

5.2.7.3. Simulación situación futura 2033

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2033 y ajustando las demandas urbanas. En la siguiente tabla se comparan los resultados de las demandas con déficit en el escenario actual y en el nuevo escenario a 2033:

Tabla 48. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2033 en la UTE 03

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|---------|-----------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0702 | Ceceda | 0,016 | 0,014 | 0,003 |
| UDA | UDA0708 | Palacio Nevares | 0,012 | 0,010 | 0,001 |
| UDA | UDA0710 | Roces | 0,044 | 0,040 | 0,002 |
| UDA | UDA0711 | Sevares | 0,032 | 0,030 | 0,002 |
| UDA | UDA0712 | Sotiello | 0,016 | 0,017 | 0,001 |
| UDA | UDA0714 | Villamayor | 0,032 | 0,030 | 0,002 |
| UDU | UDU0713 | Onis | 0,172 | 0,157 | 0,019 |

5.2.7.4. Simulación situación futura 2039

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2039 con una reducción en las aportaciones de un 11% por efecto del cambio climático y ajustando las demandas urbanas. En la siguiente tabla se comparan los resultados de las demandas con déficit en el escenario actual y en el nuevo escenario a 2039:

Tabla 49. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2039 en la UTE 03

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|---------|-----------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0702 | Ceceda | 0,016 | 0,014 | 0,003 |
| UDA | UDA0708 | Palacio Nevares | 0,012 | 0,010 | 0,001 |
| UDA | UDA0710 | Roces | 0,044 | 0,040 | 0,002 |
| UDA | UDA0711 | Sevares | 0,032 | 0,030 | 0,002 |
| UDA | UDA0712 | Sotiello | 0,016 | 0,017 | 0,001 |
| UDA | UDA0714 | Villamayor | 0,032 | 0,030 | 0,002 |
| UDU | UDU0713 | Onis | 0,192 | 0,157 | 0,021 |

Los problemas de déficit detectados se tratarán de resolver mediante actuaciones puntuales que permiten eliminar esos déficits o, en su defecto, cumplir con los criterios de garantía establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica. Para alcanzar este objetivo se han planteado, para cada demanda con déficit, tres tipos de medidas:

1. Se intenta resolver el déficit aumentando el valor del caudal concedido, pues en algunos casos el punto de toma permite captar más caudal del concedido, sin afectar al cumplimiento del régimen de caudales mínimos ecológicos ni perjudicar a otras demandas. Esto puede solucionar el problema de déficit.
2. Si la medida anterior no es suficiente para solucionar el problema de déficit se plantea introducir otra nueva toma a un cauce superficial que, sin afectar al cumplimiento del régimen de caudales mínimos ecológicos ni perjudicar a otras demandas, resuelva el problema de abastecimiento de la demanda en cuestión.
3. Si ninguna de las opciones anteriores resulta suficiente, se plantea un elemento de regulación de caudales en el que se puede almacenar el recurso en periodos húmedos para consumirlo en periodos secos.

Con estas tres posibilidades se llegaría a un escenario sin déficits o cumplidor de los criterios de garantía de la Instrucción de Planificación Hidrológica. Aunque no queda garantizado que la solución así obtenida resulte la más adecuada.

5.2.8. Asignación y reservas de recursos

5.2.8.1. Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el

cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 15 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de las demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema se han encontrado incumplimientos de los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tabla 50. Asignación de recursos y garantías volumétricas de la UTE03

| Sistema de explotación | Unidad de demanda | | Recursos hídricos | | | |
|------------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Código | Nombre | Asignados (hm ³ /año) | Retorno (hm ³ /año) | Demanda (hm ³ /año) | Garantía volumétrica |
| Sella | UDA0701 | Beloncio | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Sella | UDA0702 | Ceceda | 0,013 | 0,001 | 0,016 | 81,25% |
| Sella | UDA0703 | Golondroso | 0,008 | 0,000 | 0,008 | 100,00% |
| Sella | UDA0704 | Huerta Pina | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00% |
| Sella | UDA0705 | Infiesto | 0,008 | 0,000 | 0,008 | 100,00% |
| Sella | UDA0706 | La Fronqueta | 0,008 | 0,000 | 0,008 | 100,00% |
| Sella | UDA0707 | La Pedrera | 0,156 | 0,008 | 0,156 | 100,00% |
| Sella | UDA0708 | Palacio Nevares | 0,011 | 0,001 | 0,012 | 91,67% |
| Sella | UDA0709 | Pendas | 0,008 | 0,000 | 0,008 | 100,00% |
| Sella | UDA0710 | Roces | 0,042 | 0,002 | 0,044 | 95,45% |
| Sella | UDA0711 | Sevares | 0,030 | 0,002 | 0,032 | 93,75% |
| Sella | UDA0712 | Sotiello | 0,015 | 0,001 | 0,016 | 93,75% |
| Sella | UDA0713 | Valomero | 0,008 | 0,000 | 0,008 | 100,00% |
| Sella | UDA0714 | Villamayor | 0,030 | 0,002 | 0,032 | 93,75% |
| Sella | UDI0794 | Fuentsanta | 0,120 | 0,096 | 0,120 | 100,00% |
| Sella | UDI0792 | Queseria La Fuente | 0,132 | 0,106 | 0,132 | 100,00% |
| Sella | UDI0793 | Nestlé | 1,692 | 1,354 | 1,692 | 100,00% |
| Llanes | UDIOG0793 | Golf Brañas, S.L. | 0,228 | 0,182 | 0,228 | 100,00% |
| Villaviciosa | UDU0601 | Cabranes | 0,284 | 0,227 | 0,284 | 100,00% |
| Sella | UDU0704 | Nava | 0,012 | 0,010 | 0,012 | 100,00% |
| Sella | UDU0707 | Parres | 0,648 | 0,518 | 0,648 | 100,00% |
| Sella | UDU0708 | Piloña | 0,700 | 0,560 | 0,700 | 100,00% |
| Sella | UDU0710 | Ribadesella | 0,800 | 0,640 | 0,800 | 100,00% |
| Sella | UDU0711 | N. Cangas de Onis | 1,008 | 0,806 | 1,008 | 100,00% |
| Sella | UDU0712 | R. Cangas de Onis | 0,504 | 0,403 | 0,504 | 100,00% |
| Sella | UDU0713 | Onis | 0,145 | 0,116 | 0,163 | 88,96% |
| Llanes | UDU0801 | Llanes | 2,547 | 2,038 | 2,547 | 100,00% |

5.2.8.2. Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la CHC, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas.

Tabla 51. Reserva de recursos de la UTE 03

| Cod UD | Nombre Demanda | Asignación (hm ³ /año) | Concesión (hm ³ /año) | Reserva (hm ³ /año) |
|---------|----------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| UDU0707 | Parres | 0,648 | 0,446 | 0,202 |
| UDU0708 | Piloña | 0,700 | 0,465 | 0,235 |
| UDU0713 | Onis | 0,145 | 0,086 | 0,059 |

6. UTE 04: Agrupación de los sistemas de explotación del Deva al Agüera

6.1. Descripción de la UTE 04

El modelo UTE 04 se sitúa en su mayor parte en la comunidad autónoma de Cantabria, aunque incluye también zonas limítrofes de Asturias, Castilla y León y comunidad autónoma del País Vasco y constituye un conjunto de sistemas de explotación (Deva, Nansa, Gandarilla, Saja, Pas Miera, Asón y Agüera) prácticamente independientes de otros sistemas de explotación, con la única salvedad de los recursos transferidos desde el embalse del Ebro, tal como se muestra en la siguiente figura.

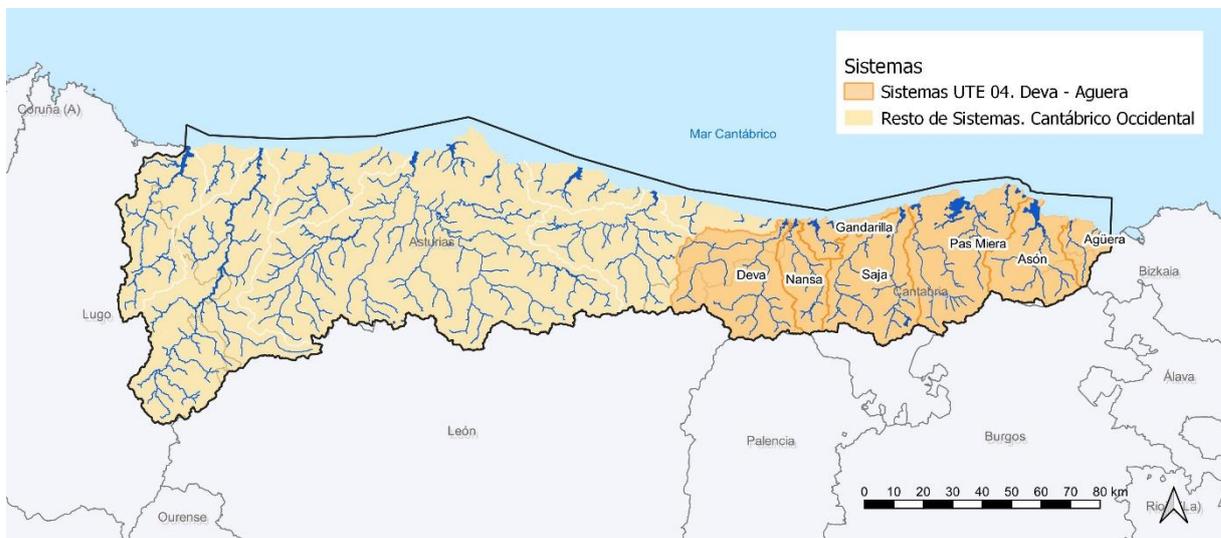


Figura 23. Sistemas simulados en el modelo UTE 04 –Deva - Agüera

Las principales infraestructuras y elementos en cada uno de los sistemas son los siguientes:

- El sistema Deva tiene su punto de desembocadura en el Estuario de Tina Mayor, en el cual confluye el río Deva y, como afluente de éste por su margen izquierda, el río Cares.
- El sistema Nansa tiene su punto de desembocadura en el Estuario de Tina Menor. A este punto va a parar el río Nansa, que discurre desde el embalse de La Cohilla.
- El sistema de Gandarilla es un sistema costero en el que pueden destacarse las Marismas de San Vicente de la Barquera o la ría de Oyambre.
- El sistema Saja está formado por dos cursos principales: a la izquierda por el río Saja y a la derecha por el río Besaya; éste último parte desde el Embalse de Alsa, punto de recepción de recursos procedentes del río Ebro. Estos dos ríos confluyen en la Ría de San Martín de la Arena.
- El sistema Pas Miera está formado por dos ejes independientes. Por un lado, existen los ríos Pas y Pisueña que confluyen a la Ría de Mogro y, por otro, el río Miera y sus afluentes hasta la Bahía de Santander.
- Las Marismas de Santoña son el punto de desembocadura y más destacable del sistema de Asón, punto en el que el río Asón finaliza.
- Por último, el sistema de Agüera está formado por el río del mismo nombre hasta la Ría de Oriñón, junto a otros pequeños ríos que vierten directamente a mar.

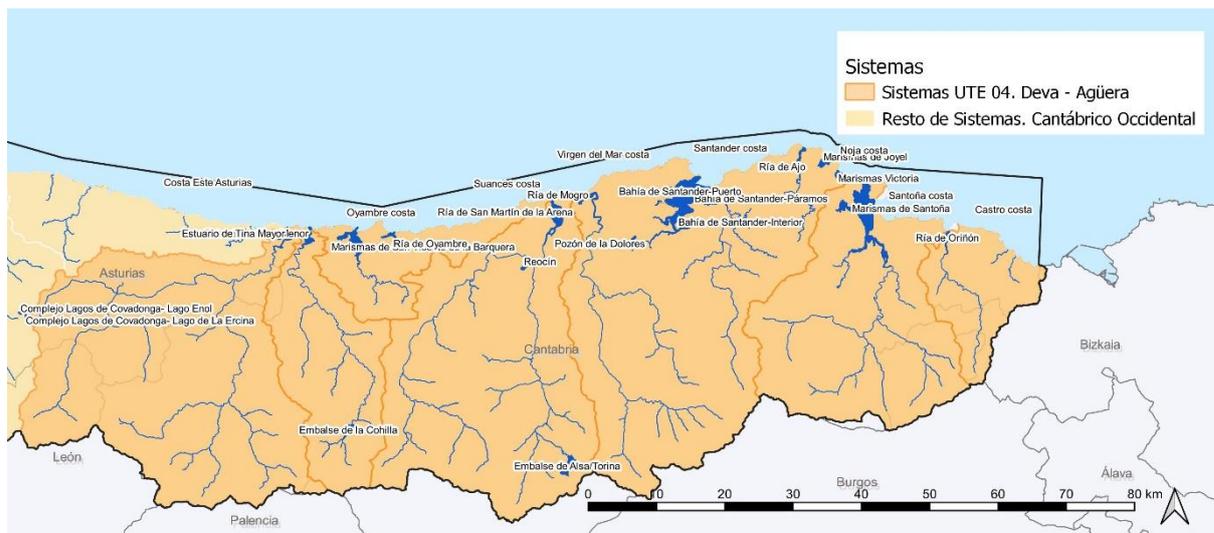


Figura 24. Principales elementos en el modelo UTE 04 –Deva-Agüera

Existen varios canales de distribución de agua, entre los que se destacan los siguientes:

- Canal del Bitrasvase. Este canal toma aguas del Ebro y los transfiere al río Pas y hacia el Canal de Santander para el abastecimiento de la zona; y hacia el Embalse de Corrales de Buelna (río Besaya) desde donde se canalizará nuevamente para el abastecimiento de Torrelavega y su distribución posterior en la zona costera.
- Otro punto de extracción desde el Ebro lleva el agua al río Hirvienza, el cual vierte al río Besaya.
- De forma paralela a la costa existen unas conducciones de captación y distribución del agua a lo largo de ese eje para el abastecimiento

Como se observa en la figura siguiente, el esquema del modelo es bastante denso debido al gran número de masas representadas, al igualmente gran número de demandas y otros elementos simulados y a la relación entre todos los elementos. Con líneas en colores se representan los canales comentados anteriormente.

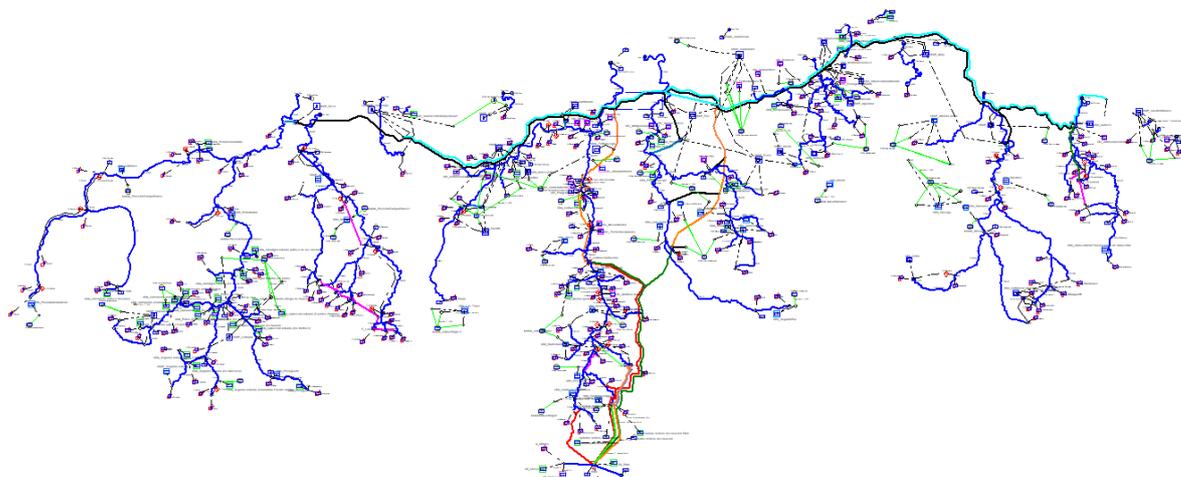


Figura 25. Detalle del esquema Aqutool del modelo UTE 04 – Deva-Agüera

6.2. Elementos considerados en la simulación

En este epígrafe vamos a describir todos los pormenores de cada uno de los elementos de la simulación que son comunes a los esquemas de simulación y sistemas de explotación analizados.

6.2.1. Masas superficiales

El sistema agrupado “UTE 04 – Deva - Agüera” está formado por 71 masas superficiales, aunque no se simula más que una parte de ellas. Muchas masas no presentan un especial interés en cuanto a su simulación puesto que se tratan de ríos o arroyos de escasa relevancia que no tienen ningún uso consuntivo asociado. Además, se requiere una adecuada simplificación si se desean esquemas de trabajo manejables.

Los 208 puntos de aportación han sido seleccionados teniendo en cuenta la ubicación de los embalses y de las tomas de recursos superficiales consideradas como relevantes. Su localización puede verse con todo detalle en el plano nº4 del Apéndice VI.1.

6.2.2. Masas subterráneas

Además de los recursos superficiales disponibles, existen en diversos puntos del sistema captaciones subterráneas destinadas a usos de abastecimiento, cuyo caudal medio estival se incorpora al inventario de recursos hídricos disponibles.

Para el presente modelo se ha optado por simular los aportes desde masas de agua subterránea como un acuífero tipo depósito. Las masas de agua subterráneas principales que aparecen en el sistema y son simuladas mediante acuíferos son las siguientes:

- 012.008: Santillana – San Vicente de la Barquera
- 012.009: Santander – Camargo
- 012.010: Alisa – Ramales
- 012.011: Castro Urdiales
- 012.014: Picos de Europa – Panes
- 012.015: Cabuérniga
- 012.017: Puerto del Escudo
- 012.018: Alto Deva – Alto Cares

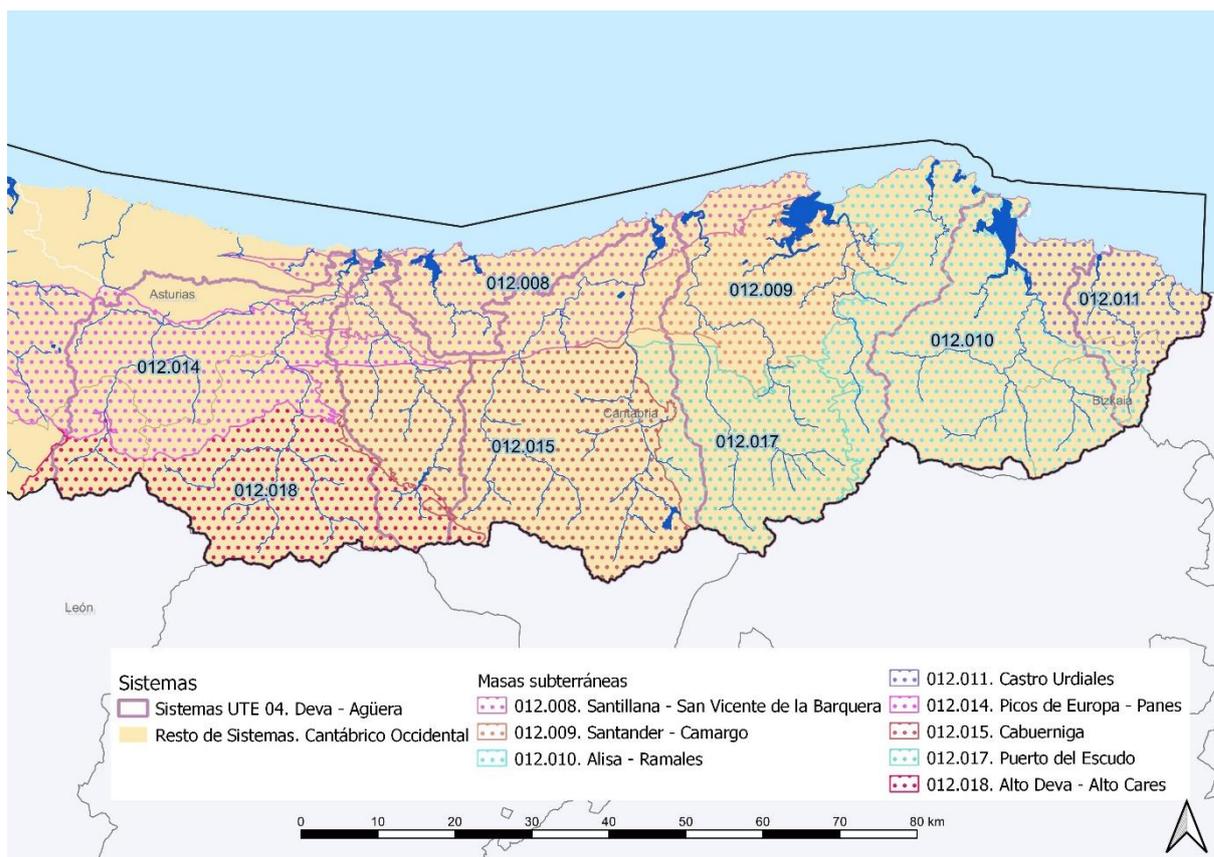


Figura 26. UTE 04 – Deva-Agüera. Masas subterráneas localizadas en la zona

A partir de cada acuífero se han simulado los bombeos para cada tipo de demanda (agrícola, urbana, industrial) a partir de las cuales se abastecen las demandas asociadas. El registro de aguas indica los puntos de extracción para ubicar la toma en el acuífero adecuado.

6.2.3. Recursos procedentes de otros sistemas

Cabe destacar la existencia del proyecto “Abastecimiento de agua a Cantabria” el cual recoge las infraestructuras que componen el denominado Bitrasvase Ebro-Besaya-Pas y que, esencialmente, consisten en un conjunto de captaciones sobre los ríos Hirvienza, Junto Urban y Besaya, dando lugar a los remontes de Hirvienza sobre el río homónimo; del Besaya que aprovecha los recursos del río Besaya y del arroyo Junto Urban; y de Corrales en la presa situada en Arenas de Iguña sobre el río Besaya, y que tienen como fin la derivación de aguas desde la cuenca cantábrica hacia la cuenca del Ebro, siendo almacenadas en el Embalse del Ebro.

Los volúmenes máximos anuales susceptibles de remontar (hm³) durante un año medio son los siguientes:

Tabla 52. Volúmenes máximos anuales susceptibles de remontar en el Bitrasvase Ebro-Besaya-Pas

| | Azud del Hirvienza | Azud del alto Besaya + Azud de Junto Urban. | Azud del medio Besaya |
|--|----------------------|---|-----------------------|
| Volumen máximo anual susceptible de remontar (año medio) | 2,71 hm ³ | 6,88 hm ³ | 9,02 hm ³ |

De este modo, la principal entrada de recursos ajenos a los sistemas modelados se produce desde el Embalse del Ebro a través de las infraestructuras del trasvase reversible del 82 y del bitrasvase reversible Ebro-Besaya-Pas, lo cual significa a su vez una “salida” de recursos desde la cuenca del Besaya hacia dicho embalse, mediante una explotación que debe realizarse de forma que en el Embalse del Ebro se produzca un balance equilibrado, en periodos cuatrienales en el caso del bitrasvase reversible Ebro-Besaya-Pas.

6.2.4. Aportaciones

Las aportaciones proceden del Inventario de recursos hídricos de la cuenca que amalgama los valores determinados por el modelo SIMPA con aforos o entradas a embalse en aquellas zonas en las que se han observado discrepancias importantes. Las aportaciones al modelo se sitúan en diversos puntos de control establecidos en toda la red fluvial.

El valor de las aportaciones a incorporar se corresponde con el resultado del modelo SIMPA (versión 2019), serie histórica mensual 1940/41 – 2017/18.

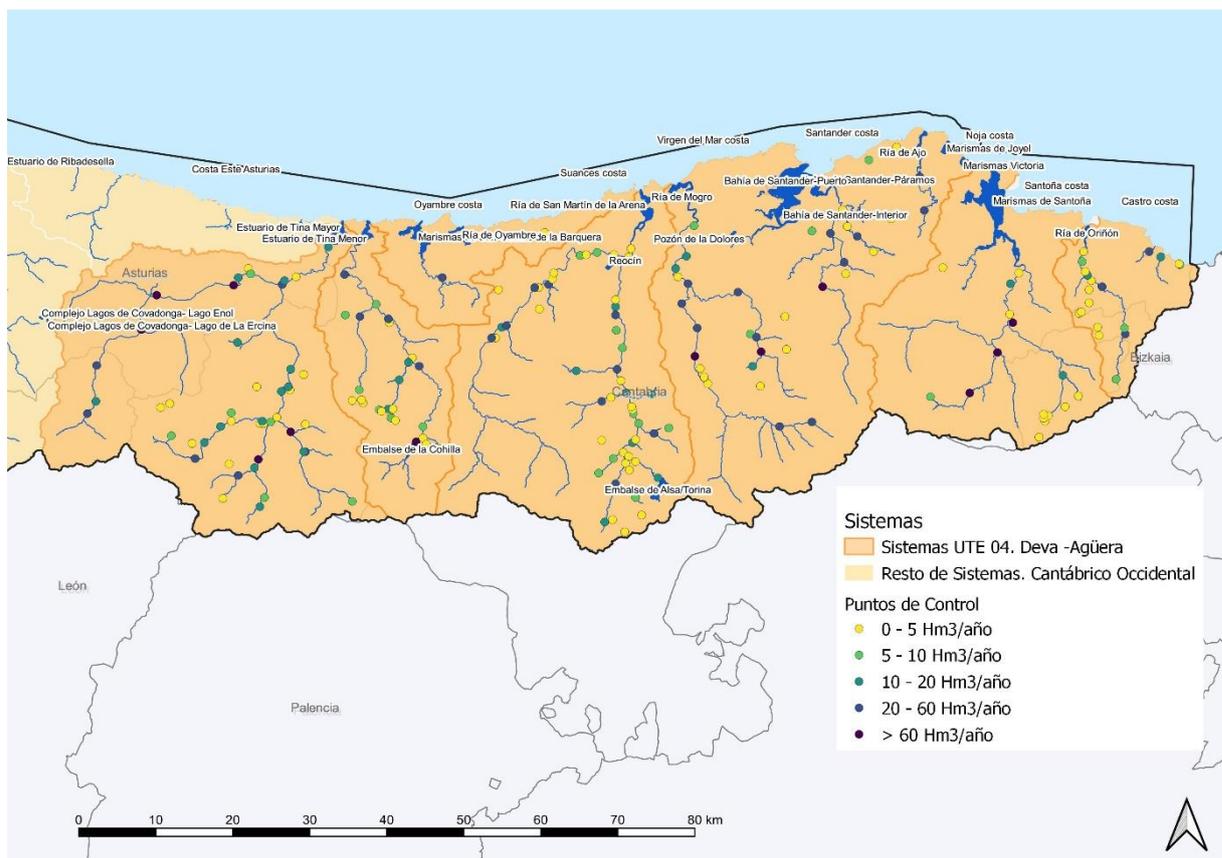


Figura 27. UTE 04 – Deva-Agüera. Puntos de control en el modelo y valor medio de aportación anual (serie corta)

Tabla 53. Puntos de control en el modelo de la UTE 04 y valor medio de aportación anual según SIMPA (series larga y corta)

| Punto de Control | Aportación media | |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_Cañeu | 1,80 | 1,72 |
| A_EAlsaTorina | 16,84 | 15,42 |
| A_EElJuncal | 0,95 | 0,90 |
| A_ELaCohilla | 77,90 | 69,94 |
| A_EPalombera | 9,10 | 9,45 |
| A_RAbedules | 5,04 | 4,93 |
| A_RAbedules1 | 6,55 | 6,47 |
| A_RAflNansa | 0,57 | 0,59 |
| A_RAflSabiote | 7,26 | 6,80 |
| A_RAguanaz | 0,66 | 0,64 |
| A_RAguanaz1 | 40,37 | 39,27 |
| A_RAguanaz2 | 3,21 | 3,14 |
| A_RAguanaz3 | 2,74 | 2,65 |
| A_RAguera | 28,44 | 25,63 |
| A_RAguera1 | 6,26 | 5,85 |
| A_RAguera2 | 23,58 | 22,13 |
| A_RAguera3 | 2,72 | 2,58 |
| A_RAguera4 | 11,33 | 10,82 |
| A_RAguera5 | 0,68 | 0,65 |
| A_RAguera6 | 8,22 | 7,86 |
| A_RAguera7 | 3,92 | 3,74 |
| A_RAliseo | 1,11 | 1,05 |
| A_RArganyeda | 0,00 | 0,00 |
| A_RArganyeda2 | 4,41 | 4,06 |
| A_RAson1 | 222,52 | 213,21 |
| A_RAson2 | 3,20 | 3,10 |
| A_RAson4 | 14,37 | 13,99 |
| A_RAson6 | 1,62 | 1,56 |
| A_RBagoé | 3,51 | 3,33 |
| A_RBcoDeLaCueva | 2,96 | 2,72 |
| A_RBesaya | 12,74 | 12,21 |
| A_RBesaya10a_(N1148) | 5,74 | 5,66 |
| A_RBesaya12 | 0,17 | 0,17 |
| A_RBesaya13 | 0,00 | 0,00 |
| A_RBesaya15 | 10,70 | 10,62 |
| A_RBesaya16 | 1,31 | 1,31 |
| A_RBesaya17 | 20,80 | 20,51 |
| A_RBesaya18 | 7,11 | 7,04 |
| A_RBesaya19 | 30,32 | 29,67 |
| A_RBesaya2 | 25,31 | 22,91 |
| A_RBesaya20 | 17,81 | 17,47 |

| Punto de Control | Aportación media | |
|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_RBesaya21 | 0,69 | 0,69 |
| A_RBesaya23 | 26,53 | 26,16 |
| A_RBesaya3 | 3,08 | 2,77 |
| A_RBesaya5 | 0,43 | 0,41 |
| A_RBesaya6 | 13,37 | 12,93 |
| A_RBesaya8 | 0,52 | 0,52 |
| A_RBisuenya | 8,04 | 7,46 |
| A_RBisuenya1 | 10,32 | 9,70 |
| A_RBucias | 0,45 | 0,43 |
| A_RBullon | 2,25 | 2,22 |
| A_RCalera | 1,29 | 1,23 |
| A_RCampiezo | 25,71 | 25,00 |
| A_RCampiezo1 | 39,02 | 38,93 |
| A_RCares | 56,75 | 58,42 |
| A_RCares1 | 13,66 | 14,32 |
| A_RCares2 | 32,61 | 34,13 |
| A_RCares3 | 116,87 | 125,46 |
| A_RCares5 | 112,63 | 114,21 |
| A_RCares6 | 70,86 | 75,17 |
| A_RCares7 | 15,47 | 16,48 |
| A_RCeceja | 24,88 | 24,79 |
| A_RCieza | 13,65 | 13,71 |
| A_RClaron | 4,36 | 4,18 |
| A_RCubion | 2,75 | 2,62 |
| A_RDeAguanaz | 2,29 | 2,23 |
| A_RDeLaCubilla | 0,50 | 0,46 |
| A_RDeLaFuenteDelOjo | 0,43 | 0,43 |
| A_RDeLaFuentona | 1,76 | 1,87 |
| A_RDeLaPresa | 3,60 | 3,52 |
| A_RDelCubon | 5,87 | 5,77 |
| A_RDeLosLlares | 1,83 | 1,79 |
| A_RDeva | 41,94 | 43,74 |
| A_RDeva1 | 8,95 | 8,63 |
| A_RDeva3 | 65,95 | 73,08 |
| A_RDeva4 | 31,55 | 35,13 |
| A_RDeva5 | 16,07 | 17,30 |
| A_RDeva6 | 4,43 | 4,67 |
| A_RDeva7 | 18,67 | 19,01 |
| A_RDeValnero | 1,06 | 1,00 |
| A_REscudo | 38,68 | 39,42 |
| A_RFrio | 20,64 | 19,27 |
| A_RFrio1 | 5,48 | 5,27 |
| A_RGandara | 9,43 | 9,38 |

| Punto de Control | Aportación media | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_RGandara1 | 68,23 | 69,48 |
| A_RGandara2 | 67,82 | 65,09 |
| A_RHirvienda | 4,17 | 3,84 |
| A_RHirvienda1 | 8,47 | 7,49 |
| A_RHoyo | 0,18 | 0,17 |
| A_RJalgar_a | 6,54 | 5,82 |
| A_RJalgar_b | 1,86 | 1,61 |
| A_RJunquera | 11,58 | 11,26 |
| A_RLaCanal | 16,22 | 16,22 |
| A_RLamason1 | 46,01 | 46,92 |
| A_RLaPila_a | 3,38 | 3,30 |
| A_RLaPila_b | 0,17 | 0,17 |
| A_RLaPila_c | 0,00 | 0,00 |
| A_RLaPila_d | 4,77 | 4,68 |
| A_RLaRegata | 2,37 | 2,15 |
| A_RLaTarma | 7,83 | 8,40 |
| A_RManguerra1 | 12,80 | 11,61 |
| A_RMangurerra | 6,86 | 6,27 |
| A_RManzanos | 3,46 | 3,19 |
| A_RMezquita | 2,47 | 2,34 |
| A_RMiera | 129,19 | 125,00 |
| A_RMiera1 | 30,57 | 29,71 |
| A_RMiera2 | 35,15 | 34,42 |
| A_RMiera3 | 2,92 | 2,87 |
| A_RMiera4 | 0,23 | 0,22 |
| A_RMionyo | 20,16 | 18,81 |
| A_RNansa1 | 2,29 | 2,05 |
| A_RNansa2 | 7,26 | 6,38 |
| A_RNansa3 | 30,46 | 28,29 |
| A_RNansa4 | 0,71 | 0,66 |
| A_RNansa5 | 39,00 | 38,37 |
| A_RNansa8 | 25,96 | 25,84 |
| A_RNegreo | 0,37 | 0,36 |
| A_RParayas | 3,70 | 3,55 |
| A_RPas1 | 28,80 | 28,33 |
| A_RPas2 | 22,87 | 22,71 |
| A_RPas3 | 23,30 | 23,43 |
| A_RPas4 | 1,81 | 1,77 |
| A_RPas5 | 12,42 | 12,20 |
| A_RPas6 | 16,65 | 16,12 |
| A_RPas8 | 10,25 | 9,72 |
| A_RPisuenya | 74,43 | 72,07 |
| A_RPisuenya1 | 27,05 | 26,08 |

| Punto de Control | Aportación media | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_RPisuenya2 | 39,03 | 38,31 |
| A_RQuiviesa | 0,39 | 0,37 |
| A_RQuiviesa1 | 13,65 | 13,08 |
| A_RQuiviesa1 | 80,67 | 76,52 |
| A_RRigueraGenal_a | 7,19 | 6,53 |
| A_RRigueraGenal_b | 2,66 | 2,40 |
| A_RRigueraGenal1 | 1,65 | 1,50 |
| A_RRubí | 4,25 | 4,02 |
| A_RSabiote | 0,00 | 0,00 |
| A_RSaja | 58,16 | 57,64 |
| A_RSaja1 | 12,02 | 12,70 |
| A_RSaja10 | 7,41 | 7,06 |
| A_RSaja11 | 4,15 | 4,04 |
| A_RSaja12 | 4,57 | 4,50 |
| A_RSaja13 | 4,09 | 4,00 |
| A_RSaja2 | 30,21 | 30,83 |
| A_RSaja3 | 1,26 | 1,24 |
| A_RSaja4 | 1,91 | 1,87 |
| A_RSaja5 | 0,42 | 0,41 |
| A_RSaja6 | 9,02 | 8,78 |
| A_RSaja8 | 0,87 | 0,83 |
| A_RSamano | 24,60 | 23,02 |
| A_RSomofuente | 1,76 | 1,71 |
| A_RTorina2_(N1135) | 4,20 | 3,91 |
| A_RTramosarroyos | 1,18 | 1,13 |
| A_RUrdon | 17,49 | 19,71 |
| A_RVahoSobayo | 2,08 | 1,79 |
| A_RVendul1 | 19,93 | 18,42 |
| A_RVendul2 | 11,53 | 10,72 |
| A_RYunca | 0,37 | 0,34 |
| A_RTorina1 | 0,64 | 0,61 |
| A_RCarranza1 | 0,00 | 0,00 |
| A_Rcarranza_(N1137) | 16,21 | 14,57 |
| A_RBalgerri_(N1139) | 3,44 | 3,17 |
| A_Rbernales_(N1140) | 4,27 | 3,86 |
| A_RSaja2 | 30,21 | 30,83 |
| A_AFuenteRabia_(N1146) | 7,74 | 7,69 |
| A_AFuenteRabia1_(N1147) | 20,36 | 20,20 |
| A_RBesaya10 | 10,04 | 9,81 |
| A_RBullon1_(N1218) | 15,27 | 14,73 |
| A_Anevandi_(N1158) | 9,07 | 9,65 |
| A_Rsomballe_(N1182) | 1,13 | 1,06 |
| A_RPas2_rev_(N1184) | 279,26 | 286,18 |

| Punto de Control | Aportación media | |
|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Serie 1940/41 – 2017/18 | Serie 1980/81 – 2017/18 |
| A_RPas1_rev_(N1185) | 49,42 | 53,06 |
| A_Rpas_(N1186) | 28,96 | 30,72 |
| A_Rrojedo_(N1188) | 2,43 | 2,35 |
| A_Amanzaneda_(N1190) | 5,52 | 5,40 |
| A_RAguedaCabecera_(N1191) | 7,95 | 7,18 |
| A_Abarro_(N1224) | 37,91 | 37,24 |
| A_Abandera_(N1232) | 0,53 | 0,53 |
| A_RBullon2_(N1219) | 98,13 | 94,37 |
| A_Rbullon | 2,25 | 2,22 |
| A_RBerrozo/Perrozo_(N1220) | 23,56 | 22,32 |
| A_RiegaDeRuaos_(N1221) | 0,49 | 0,49 |
| A_Aresalao_(N1198) | 0,50 | 0,53 |
| A_Rduje_(N1199) | 4,52 | 4,82 |
| A_RDeva1a_(N1200) | 13,21 | 13,03 |
| A_RDeva1b_(N1201) | 17,89 | 18,25 |
| A_RDeva1c_(N1202) | 2,14 | 2,11 |
| A_RDeva1d_(N1203) | 16,86 | 17,29 |
| A_Afonfria_(N1204) | 2,63 | 2,73 |
| A_Apuron_(N1205) | 7,97 | 8,53 |
| A_Rarguebanes_(N1208) | 0,00 | 0,00 |
| A_RDeva3a_(N1212) | 11,89 | 12,26 |
| A_RDeva3c_(N1213) | 9,92 | 10,69 |
| A_Rcolio_(N1214) | 1,15 | 1,21 |
| A_RDeva3b_(N1215) | 12,67 | 13,14 |
| A_RDeLaSorda_(N1216) | 1,68 | 1,81 |
| A_Acasares_(N1217) | 4,00 | 4,26 |
| A_Rmuriago_(N1234) | 5,81 | 5,66 |
| A_RCares9a_(1196) | 5,51 | 5,91 |
| A_Ahoyahonda_(N1150) | 7,14 | 6,48 |
| A_Lavandera_(1197) | 0,64 | 0,68 |
| A_Junegra(N1230) | 0,80 | 0,78 |
| A_Rherrera(N1229) | 9,17 | 9,10 |
| A_Rcapitan(N1009) | 10,33 | 10,35 |
| A_RQuivies1a(N1209) | 36,22 | 34,48 |
| A_Daburrin(N1210) | 2,14 | 2,03 |
| A_RSaja3a(N1192) | 29,35 | 29,18 |
| A_Anavas(1193) | 3,59 | 3,50 |
| A_LaRiega | 0,70 | 0,68 |
| Total | 3.578,07 | 3.548,08 |

6.2.5. Caudales ecológicos

Para los trabajos realizados en este sistema agrupado “UTE 04 – Deva - Agüera” se han definido 175 tramos de cauce en los que se ha asignado, como caudal mínimo, el valor del caudal ecológico mínimo obtenido a través del visor GIS de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, que interpola, a partir de los valores de caudal ecológico determinados al final de cada masa de agua, de acuerdo con la Normativa del Plan Hidrológico. Se obtiene un valor de caudal mínimo ecológico para cada mes. Sólo en aquellos casos en que el visor no proporciona el dato requerido o éste ha sido considerado dudoso, se ha calculado de acuerdo con la Normativa del Plan.

En el Apéndice VI.3 se muestra una tabla con la descripción de todos los tramos de río definidos en el modelo y el valor del caudal ecológico calculado (en hm³/mes) en cada uno de ellos en aguas altas, medias y bajas. El caudal ecológico se corresponde al punto de inicio al principio del tramo ya que las aportaciones intermedias no se incorporan hasta el final del tramo. Esos valores de caudales modulados se introducen en el modelo como requerimientos de caudal mínimo a circular por cada tramo.

Por otro lado, en el tramo R_Hirviencia1 además de la limitación de caudal ecológico, se ha considerado en el modelo la condición primera de las impuestas en el título concesional de la Central Hidroeléctrica de Torina de acuerdo con la cual, se podrá incorporar al embalse de Alsa todo el caudal del río Aguayo (...) con excepción de cuatro litros de agua por segundo que, como mínimo se reservan para las atenciones del pueblo de San Miguel de Aguayo

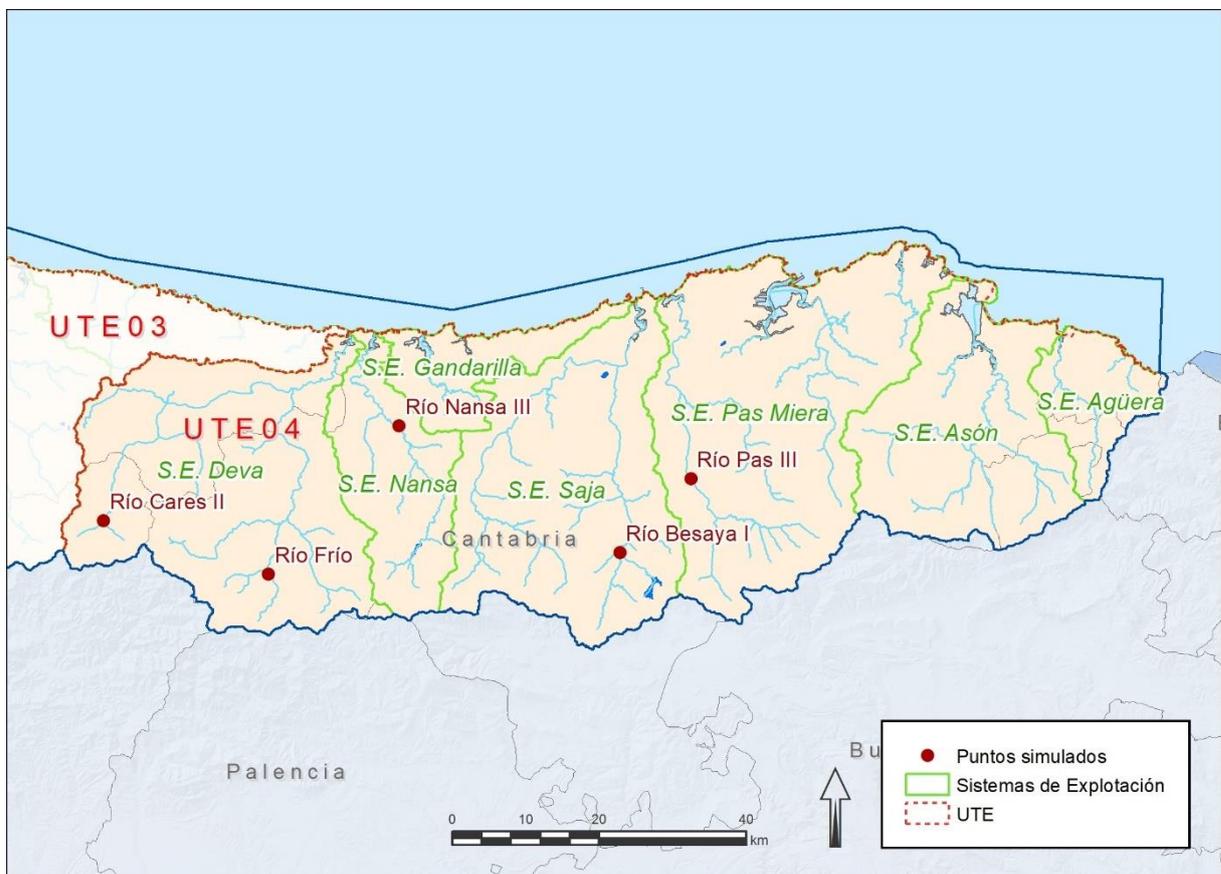


Figura 28. Localización de los tramos con estudios de modelación de hábitat para el cálculo de los caudales mínimos ecológicos en la UTE 04

6.2.6. Embalses

En el modelo de simulación del sistema, se han tenido en cuenta los embalses que se muestran en la Figura y las tablas correspondientes. Los más relevantes son:

- Embalse del Ebro. Tal y como se indica en el apartado 8.2.3. este modelo incorpora recursos procedentes del Ebro, almacenados en el embalse del mismo nombre que se localiza en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Con el doble objetivo de equilibrar las sueltas del Embalse del Ebro y las devoluciones desde la cuenca Cantábrica y de simular de forma diferenciada el funcionamiento del trasvase reversible Ebro-Besaya y del bitrasvase reversible EbroBesaya-Pas, se han simulado dos embalses ficticios:
 - E_Ebro_Trasvase. Con una capacidad de 30 hm³.
 - E_Ebro_Bitrasvase. Con una capacidad de 17 hm³.

De este modo el modelo, siempre que hay posibilidad, llena ambos embalses hasta su capacidad, mientras que en el caso del embalse de 541 hm³ tiene una mayor posibilidad de llenado y aumenta desproporcionadamente el caudal devuelto con respecto al soltado.

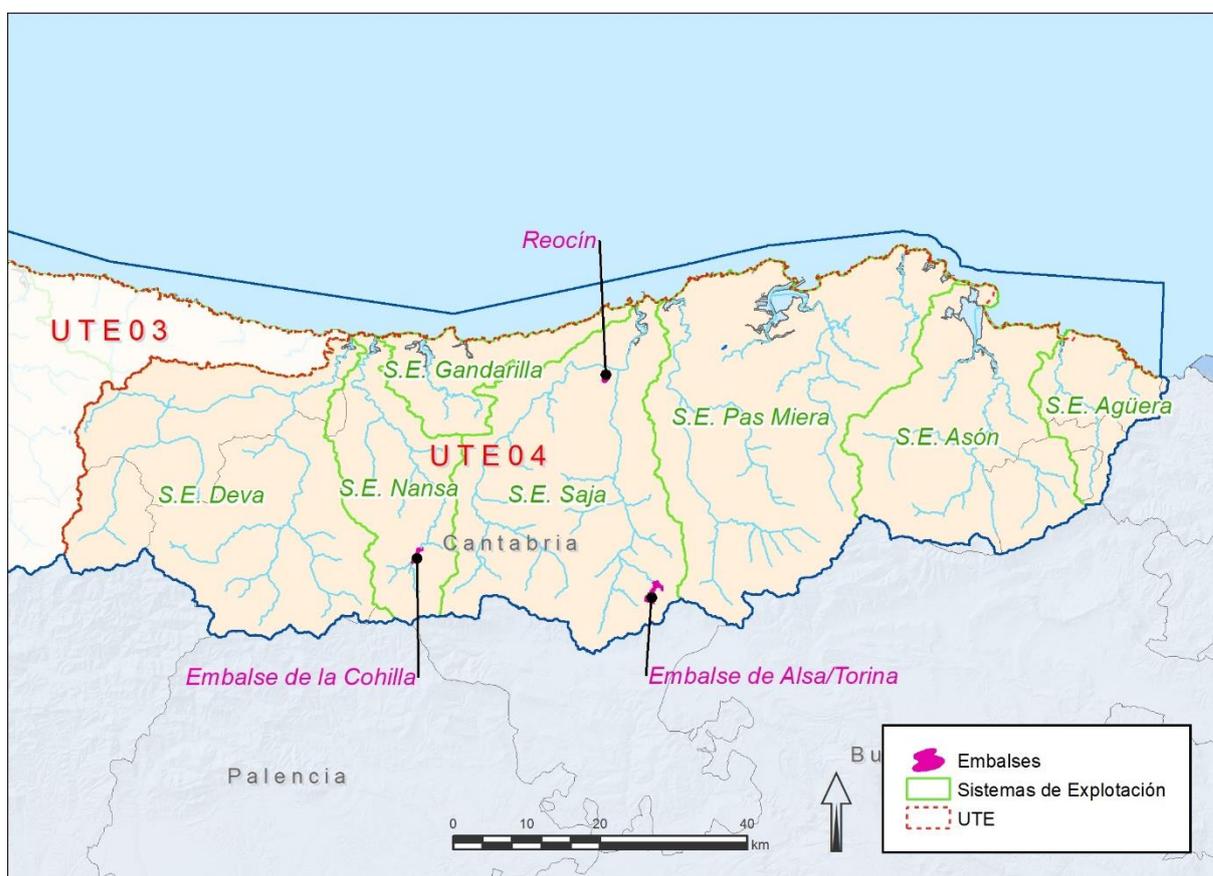


Figura 29. UTE 4 – Embalses de los sistemas de explotación Deva al Agüera

- Embalse de Alsa localizado en el SE Saja. En el modelo se ha representado como dos embalses independientes de forma que simule con mayor fidelidad el hecho de que la Confederación Hidrográfica del Cantábrico dispone de un 50% de su capacidad (E_Alsa_UDs) para abastecimiento, quedando el 50% restante para aprovechamiento hidroeléctrico (E_Alsa_CH).

Cabe destacar que el Embalse de Alsa está conectado con el embalse del Ebro del que recibe aportaciones.

- Embalse de los Corrales de Buelna (E_CorralesDeBuelna), en el SE Saja.
- Embalse de El Juncal (E_ElJuncal), localizado en el SE Agüera.
- Embalse de la Cohilla (E_LaCohilla), localizado en el SE Nansa y con un uso eminentemente hidroeléctrico.
- Embalse de Lastra (E_Lastra) localizado en el SE Nansa, y con un uso eminentemente hidroeléctrico.
- Embalse de Palombera (E_Palombera) localizado en el SE Nansa, y con un uso eminentemente hidroeléctrico.

Con un uso exclusivamente hidroeléctrico y sin relevancia de cara al modelo (razón por la cual no se ha incluido en el esquema), el Embalse de Mediajo constituye el depósito superior del aprovechamiento hidroeléctrico reversible de la Central de Aguayo, siendo el embalse de Alsa el depósito inferior.

A continuación, se muestran las curvas características de los embalses y los valores mensuales de evaporación en embalses considerados en el modelo.

Tabla 54. Curvas características de los embalses de Palombera, Alsa y Corrales de Buelna

| Curvas características del embalse de Palombera | | | Curvas características del embalse de Alsa | | | Curvas características del embalse Corrales de Buelna | | |
|---|-----------------|----------------------------|--|-----------------|----------------------------|---|-----------------|----------------------------|
| Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) | Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) | Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) |
| 100 | 0 | 0 | 801,2 | 1,18 | 0,361 | 300 | 0 | 0 |
| 101 | 1 | 0,05 | 808 | 8,85 | 0,686 | 301 | 1 | 0,01 |
| 105 | 2 | 0,1 | 812 | 14,88 | 1,156 | 302 | 2 | 0,02 |
| 110 | 3 | 0,15 | 816 | 22,44 | 1,896 | 303 | 3 | 0,03 |
| 115 | 4 | 0,2 | 820 | 32,13 | 2,979 | 304 | 4 | 0,05 |
| 120 | 5 | 0,25 | 824 | 44,73 | 4,506 | 305 | 5 | 0,06 |
| 125 | 6 | 0,3 | 828 | 61,24 | 6,61 | 306 | 6 | 0,08 |
| 130 | 7 | 0,5 | 832 | 82,85 | 9,473 | 307 | 7 | 0,09 |
| 135 | 8 | 0,65 | 836 | 110,98 | 13,325 | 308 | 8 | 0,1 |
| 140 | 9 | 0,73 | 840 | 147,23 | 18,459 | 309 | 9 | 0,11 |

Tabla 55. Curvas características de los embalses de El Juncal, La Cohilla y Lastra

| Curvas características del embalse de El Juncal | | | Curvas características del embalse de La Cohilla | | | Curvas características del embalse de Lastra | | |
|---|-----------------|----------------------------|--|-----------------|----------------------------|--|-----------------|----------------------------|
| Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) | Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) | Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) |
| 524 | 0 | 0 | 750 | 0 | 0 | 300 | 0 | 0 |
| 527 | 0,893 | 0,012 | 755 | 5 | 1 | 301 | 1 | 0,01 |
| 530 | 2,132 | 0,067 | 760 | 10 | 2 | 302 | 2 | 0,02 |
| 533 | 3,457 | 0,16 | 765 | 20 | 3 | 303 | 3 | 0,03 |
| 536 | 5,021 | 0,3 | 770 | 35 | 4 | 304 | 4 | 0,05 |
| 538 | 6,807 | 0,499 | 775 | 55 | 5 | 305 | 5 | 0,06 |
| 541 | 8,782 | 0,757 | 780 | 70 | 6 | 306 | 6 | 0,08 |
| 544 | 11,004 | 1,089 | 785 | 100 | 7 | 307 | 7 | 0,09 |

| Curvas características del embalse de El Juncal | | | Curvas características del embalse de La Cohilla | | | Curvas características del embalse de Lastra | | |
|---|-----------------|----------------------------|--|-----------------|----------------------------|--|-----------------|----------------------------|
| Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) | Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) | Cota (m) | Superficie (ha) | Volumen (hm ³) |
| 547 | 13,527 | 1,496 | 790 | 150 | 8 | 308 | 8 | 0,1 |
| 550 | 17 | 2 | 795 | 200 | 10,27 | 309 | 9 | 0,11 |

También se ha modelizado el denominado Embalse de Heras, adscrito al aprovechamiento industrial de Global Steel (E_Heras) y la balsa para abastecimiento urbano ubicada en el municipio de Carranza (ER_Carranza).

6.2.7. Conducciones

Las conducciones para transportar agua que no se consideran como cauces no tienen, en principio, ningún requerimiento de caudal mínimo, pues no existe en ellas ningún caudal ecológico a respetar. En el modelo se han simulado las siguientes conducciones distintas a tramos de río con las siguientes características:

- Autovía del Agua (AA). La simulación planteada en el modelo consta de 11 tramos denominados C_AA_Captacion y otros 11 denominados C_AA_Cesion que permiten la circulación del agua tanto de oeste a este como en sentido inverso.
- Trasvase reversible Ebro-Besaya. Queda representado a través conducciones de transporte en sentido norte, suministro (C_Trasvase_Suministro), y conducciones en sentido sur, de regulación (C_Trasvase_Regulación).
- Bitrasvase reversible Ebro-Besaya-Pas. Se representa también a través de conducciones de suministro (C_Bitrasvase_Suministro) y conducciones de regulación (C_Bitrasvase_Regulación). Se han incorporado costes a las conducciones de regulación (caudales que se incorporan desde el Besaya hacia el Embalse del Ebro) en función de los bombeos existentes. Igualmente, se han introducido unos caudales máximos en las conducciones de acuerdo con los datos de la autorización) y los datos de los bombeos según el proyecto consultado.
- Conducciones de suministro a la zona de Santander (que parte de la zona de La Molina), con recursos de la zona y procedentes del Ebro (C_Santander_EEbro), cuyos tramos finales conectan con la Autovía del Agua.
- Conducciones de abastecimiento a Santander de los manantiales de La Molina limitadas de acuerdo con los datos de consumos reales obrantes en el Organismo.
- Otras conducciones: relacionadas con centrales hidroeléctricas, embalses y elementos de regulación de menor entidad.

Las ETAPs de la Autovía del Agua hacen de nudos distribuidores de los Planes y se ha introducido como condicionante su capacidad de potabilización (dato obtenido Plan General de Abastecimiento y Saneamiento de Cantabria)

6.2.8. Unidades de demanda

Partiendo de las demandas y sus tomas introducidas en el modelo PIGA se han revisado y corregido según los datos existentes en el Registro de Aguas. Las correcciones se han centrado en el volumen total demandado y su distribución anual, ubicación de tomas y concesión para cada una de ellas.

6.2.8.1. Demandas urbanas

Estas demandas tienen, en general, prioridad 1, dado que son las que más derechos de abastecimientos tienen.

No obstante, una demanda puede tener varias tomas, procedentes desde aguas superficiales, subterráneas o de canales, lo que da lugar a que las prioridades puedan verse variadas. Estas variaciones se indican en cada demanda.

Se ha considerado en todas ellas un consumo del 20% y un retorno del 80%.

De acuerdo con el Plan General de Abastecimiento y Saneamiento de Cantabria 2015, existen en la actualidad en Cantabria 21 Planes de titularidad autonómica en el ámbito de la DHC Occidental, algunos conectados de manera directa o indirecta con la Autovía del Agua y otros no (si bien con posibilidad de conectarse algunos de ellos en el futuro).

En el modelo se han representado 17 de esos planes. En cuanto a los no representados, según la información consultada: el Plan Ruiloba habría dejado de utilizarse; el Plan Cabarga Norte no dispone de concesión a nombre del Gobierno de Cantabria y las demandas de Astillero y Villaescusa (parcialmente abastecidos por dicho Plan) se han incluido en el Sistema Santander; la UDU_Guriezo y la UDUP_CastroUrdiales incorporan las demandas asociadas al Sistema Agüera; y el Plan Sierra Hermosa, tampoco dispone de concesión a favor del Gobierno de Cantabria, habiendo quedado representado en el modelo la demanda de Riotuerto en la UDU del mismo nombre, mientras que Medio Cudeyo y Liérganes reciben en el modelo recursos de otros planes.

En la siguiente tabla se listan las demandas urbanas que aparecen en el modelo, junto a su distribución anual y las tomas asociadas.

Tabla 56. Unidades de demanda urbana, tomas asociadas y distribución mensual considerada en la UTE 04

| Tipo UD | Codigo UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm³) |
|---------|-----------|---------------------|---|--------------------------|---------------------|
| UDU | UDU0902 | UDU_Cabrales | T_UDUCabrales_MASbPicosDeEuropaPan T_UDUCabrales_RCaesII T_UDUCabrales_RCaesIII | EDAR_Cabrales | 0,347 |
| UDU | UDU0903 | UDUP_Camaleño | T_UDUPCamaleño_RDeva | EDAR_CastroCillorigo | 0,219 |
| UDU | UDU0907 | UDU_Peñarrubia | T_UDUPeñarrubia_RDevall T_UDUPeñarrubia_RDevall | EDAR_LasTinas | 0,044 |
| UDU | UDU0908 | UDUP_Pesaguero | T_UDUPPesaguero_RBullon | EDAR_Pasaguero(ficticia) | 0,051 |
| UDU | UDU0909 | UDU_PosadadeValdeon | T_UDUPosadaDeValdeon_RCaesI T_UDUPosadaDeValdeon_RCaesII | EDAR_Cabrales | 0,048 |
| UDU | UDU0913 | UDUP_VegadeLiebana | T_UDUPVegaDeLiebana_RQuiviesa | EDAR_CastroCillorigo | 0,113 |
| UDU | UDU0914 | UDUP_Liebana | T_UDUPLiebana_RQuiviesa | EDAR_CastroCillorigo | 0,456 |
| UDU | UDU1001 | UDUP_Herrerias | T_UDUPHerrerias_RLaTarma | EDAR_Camijanes | 0,083 |

| Tipo UD | Codigo UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volume n anual (hm ³) |
|---------|-----------|--------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| UDU | UDU1004 | UDU_Rionansa | T_UDURionansa_RManguerra T_UDURionansa_RVendul T_UDURionansa_RNansa | ER_Rionansa | 0,136 |
| UDU | UDU1007 | UDUP_Deva | T_UDUPDeva_MASbSantillanaSanVicenteDeLaBarquera | EDAR_LasTinas | 0,435 |
| UDU | UDU1105 | UDUP_Valdaliga | T_UDUPValdaliga_AA2 T_UDUPValdaliga_AA1 | EDAR_SanVicente | 1,319 |
| UDU | UDU1106 | UDUP_Alfoz | T_UDUPAlfoz_RSanMiguel | EDAR_Alfoz | 0,466 |
| UDU | UDU1202 | UDU_ArenasDelguña | T_UDUArenasDelguña_RDeLosLlares T_UDUArenasDelguña_RBesayal T_UDUArenasDElguña_RBesayall | EDAR_Arenas | 0,208 |
| UDU | UDU1203 | UDU_BarcanadePieDeConcha | T_UDUBarcanaDePieDeConcha_RBisueña | EDAR_Arenas | 0,084 |
| UDU | UDU1204 | UDUP_MedioSaja | T_UDUPMedioSaja_AA2 T_UDUPMedioSaja_AA1 T_UDUPMedioSaja_ETAPPMedioSaja T_UDUPMedioSaja_MASbSantillanaSanVteDeLaBarquera | EDAR_CasarDePeriedo | 0,968 |
| UDU | UDU1207 | UDU_Cieza | T_UDUCieza_RCieza | ER_Cieza | 0,060 |
| UDU | UDU1209 | UDU_Mazcuerras | T_UDUMazcuerras_RCceja T_UDUMazcuerras_RDeLaFuenteDelOjo T_UDUMazcuerras_AA | EDAR_CasarDePeriedo | 0,248 |
| UDU | UDU1210 | UDU_Molledo | T_UDUMolledo_RBesaya | EDAR_Arenas | 0,196 |
| UDU | UDU1211 | UDU_Pesquera | T_UDUPesquera_RBesaya | EDAR_Arenas | 0,012 |
| UDU | UDU1214 | UDU_Ruente | T_UDURuente_AA T_UDURuente_Superficial | EDAR_CasarDePeriedo | 0,136 |
| UDU | UDU1216 | UDU_SanMiguelAguayo | T_UDUSanMiguelAguayo_EAlsa T_SanMiguelAguayo_RBesaya | EDAR_Arenas | 0,024 |
| UDU | UDU1217 | UDUP_Santillana | T_UDUPSantillana_AA2 T_UDUPSantillana_ETAPPSantillana T_UDUPSantillana_AA1 | EDAR_VueltaOstrera | 2,885 |
| UDU | UDU1218 | UDU_SantiurdeDeReinosa | T_UDUSantiurdeDeReinosa_RioSomballe | EDAR_SantiurdeDeReinosa(ficticia) | 0,028 |
| UDU | UDU1220 | UDU_Los Tojos | T_UDULosTojos_RSaja T_UDULosTojos_MASbCabuerniga | EDAR_Saja | 0,052 |
| UDU | UDU1221 | UDUS_Torrelavega | T_UDUSTorrelavega_ECorralesDeBuelna | EDAR_VueltaOstrera | 7,665 |
| UDU | UDU1306 | UDU_CorveradeToranzo | T_UDUCorveraDeToranzo_RPasRPisueña | EDAR_Corvera | 0,260 |
| UDU | UDU1309 | UDUP_Miera | T_UDUPMiera_ETAPPMiera | EDAR_Suesa | 0,292 |
| UDU | UDU1311 | UDU_MarinadeCudeyo | T_UDUMarinaDeCudeyo_RAguanaz T_UDUMarinaDeCudeyo_AA1 T_UDUMarinaDeCudeyo_AA2 | EDAR_Suesa | 0,590 |
| UDU | UDU1315 | UDU_Miera | T_UDUMiera_MASbSantanderCamarago T_UDUMiera_RMiera | EDAR_LaCavada | 0,048 |
| UDU | UDU1316 | UDUP_Noja | T_UDUPNoja_RCampiazo T_UDUPNoja_AA2 T_UDUPNoja_AA1 | EDAR_SanPantaleon | 2,327 |
| UDU | UDU1320 | UDU_RibamontanalMar | T_UDURibamontanAIMar_SantanderCosta T_UDURibamontanAIMar_AA1 T_UDURibamontanAIMar_AA2 | EDAR_Suesa | 0,788 |

| Tipo UD | Codigo UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volume n anual (hm ³) |
|---------|-----------|---|--|---------------------------|-----------------------------------|
| UDU | UDU1321 | UDU_RibamontanalMonte | T_UDURibamontanAIMonte_RDeAguanaz T_UDURibamontanAIMonte_AA1 T_UDURibamontanAIMonte_AA2 T_UDURibamontanAIMonte_MASbSantanderCamargo | EDAR_Suesa | 0,268 |
| UDU | UDU1322 | UDU_Riotuerto | T_UDURiotuerto_RSomofuente T_UDURiotuerto_MASbAlisaRamales T_UDURiotuerto_AA T_UDURiotuerto_RRevilla | EDAR_LaCavada | 0,206 |
| UDU | UDU1327 | UDUS_Santander | T_UDUSSantander_RPas T_UDUSSantander_MASbPuertoDeEscudo T_UDUSSantander_EEbro T_UDUSSantander_AA | EDAR_SanRoman | 42,724 |
| UDU | UDU1328 | UDU_SantiurdeDeToranzo | T_UDUSantiurdeDeToranzo_MASbPuertoDeEscudo T_UDUSantiurdeDeToranzo_MASbSantanderCamargo T_UDUSantiurdeDeToranzo_RPas | EDAR_Corvera | 0,196 |
| UDU | UDU1329 | UDU_Saro | T_UDUSaro_ArroyoRubionzo | EDAR_Villacarriedo | 0,060 |
| UDU | UDU1332 | UDU_VegadePas | T_UDUVegaDePas_ArroyoPandillo | EDAR_VegaPas(ficticia) | 0,112 |
| UDU | UDU1333 | UDU_Villacarriedo | T_UDUVillacarriedo_RJunquera | EDAR_Villacarriedo | 0,195 |
| UDU | UDU1335 | UDU_Villafufre | T_UDUVillafufre_RPasIII T_UDUVillafufre_RPisueñal T_UDUVillafufre_RPisueñall | EDAR_Corvera | 0,124 |
| UDU | UDU1336 | UDUP_Aguanaz | T_UDUPAguanaz_AA2 T_UDUPAguanaz_ETAPPAguanaz T_UDUPAguanaz_AA1 | EDAR_Suesa | 1,342 |
| UDU | UDU1337 | UDUP_Esles | T_UDUPEsles_ETAPPPas T_UDUPEsles_AA | EDAR_Quijano | 1,164 |
| UDU | UDU1338 | UDUP_Pas | T_UDUPPas_AA2 T_UDUPPas_ETAPPPas T_UDUPPas_AA1 | EDAR_VueltaOstrera | 3,850 |
| UDU | UDU1412 | UDU_Ramales | T_UDURamales_RAson | EDAR_Rasines-Ramales | 0,468 |
| UDU | UDU1413 | UDU_Rasines | T_UDURasines_RRuahermosa | EDAR_Rasines-Ramales | 0,124 |
| UDU | UDU1414 | UDU_Ruesga | T_UDURuesga_RAson T_UDURuesga_RClarín T_UDURuesga_RMiera | EDAR_Rasines-Ramales | 0,124 |
| UDU | UDU1416 | UDU_Soba | T_UDUSoba_RGandara | EDAR_Rasines-Ramales | 0,164 |
| UDU | UDU1417 | UDUP_Ason | T_UDUPAson_ETAPASon T_UDUPAson_AA1 T_UDUPAson_AA2 | EDAR_SanPantaleon | 5,494 |
| UDU | UDU1418 | UDU_CarranzaLanestosa | T_UDUCarranzaLanestosa_RCarranza T_CarranzaLanestosa_RCalera T_UDUCarranzaLanestosa_RAson | EDAR_Lanestosa | 0,324 |
| UDU | UDU1501 | UDUP_CastroUrdiales | T_UDUPCastroUrdiales_RSamano T_UDUPCastroUrdiales_RMioño T_UDUPCastroUrdiales_AA T_UDUPCastroUrdiales_MASbCastroUrdiales | EDAR_Guriezo | 4,347 |
| UDU | UDU1502 | UDU_Guriezo | T_UDUGuriezo_ETAPGuriezo T_UDUGuriezo_MASbCastroUrdiales | EDAR_Guriezo | 0,232 |
| UDU | UDU1504 | UDU_VillaverdeDeTrucios/Valle de Villaverde | T_UDUVillaverdeTrucios/ValleVillaverde_Rio_Aguera | EDAR_Villaverde(ficticia) | 0,036 |

| Tipo UD | Codigo UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|---------|-----------|-------------------|------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| UDU | UDU1805 | UDUP_AltodelaCruz | T_UDUPAltoDeLaCruz_RCampiazo | EDAR_SanPantaleon | 1,172 |

6.2.8.2. Demandas agrarias

La prioridad en estas demandas es de orden 4. Se ha considerado en todas ellas un consumo del 95% y un retorno del 5%.

En la siguiente tabla se listan las demandas agrarias que aparecen en el modelo, junto a su volumen anual y las tomas asociadas.

Tabla 57. Unidades de demanda agraria, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 04

| Tipo UD | Codigo UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|---------|-----------|--|---|---------------------------------|----------------------------------|
| UDA | UDA0903 | UDA_Camaleño | | - | 0,172 |
| UDA | UDA903_a | UDA_Camaleño (arroyo Resalao) | T_UDACamaleño(arroyo Resalao) | ER_UDACamaleño (arroyo Resalao) | 0,114 |
| UDA | UDA903_b | UDA_Camaleño (arroyo Fonfría) | T_UDACamaleño (arroyo Fonfría) | ER_UDACamaleño (arroyo Fonfría) | 0,002 |
| UDA | UDA903_c | UDA_Camaleño (arroyo Puron) | T_UDACamaleño (arroyo Puron) | ER_UDACamaleño (arroyo Puron) | 0,002 |
| UDA | UDA903_d | UDA_Camaleño (manantial Fuestes Peri) | T_UDACamaleño (manantial Fuestes Peri) | ER_UDACamaleño (arroyo Puron) | 0,006 |
| UDA | UDA903_e | UDA_Camaleño (manantial público Antajuelas) | T_UDA_Camaleño (manantial público Antajuelas) | ER_UDACamaleño (arroyo Puron) | 0,019 |
| UDA | UDA903_f | UDA_Camaleño (río Deva) | T_UDACamaleño (río Deva) | ER_UDACamaleño (río Argüebanes) | 0,027 |
| UDA | UDA903_g | UDA_Camaleño (río Argüebanes) | T_UDACamaleño (río Argüebanes) | ER_UDACamaleño (río Argüebanes) | 0,002 |
| UDA | UDA0905 | UDA_Potes | | - | 0,044 |
| UDA | UDA905_a | UDA_Potes (río Deva) | T_UDAPotes (río Deva) | ER_UDACamaleño (río Argüebanes) | 0,004 |
| UDA | UDA905_b | UDA_Potes (río Valcao y Sobredías) | T_UDAPotes (río Valcao y Sobredías) | ER_UDACamaleño (río Argüebanes) | 0,040 |
| UDA | UDA0907 | UDA_CabazonLiebana | | - | 0,031 |
| UDA | UDA907_a | UDA_CabazonLiebana (Río Berrozo) | T_UDACabazonLiebana (Río Berrozo) | ER_UDACabazonLiebana | 0,001 |
| UDA | UDA907_b | UDA_CabazonLiebana (río Bullón) | T_UDACabazonLiebana (río Bullón) | ER_UDACabazonLiebana | 0,002 |
| UDA | UDA907_c | UDA_CabazonLiebana (Riega de Ruaos) | T_UDACabazonLiebana (Riega de Ruaos) | ER_UDACabazonLiebana | 0,012 |
| UDA | UDA907_d | UDA_CabazonLiebana (Fuentes Pardilla) | T_UDA_CabazonLiebana (Fuentes Pardilla) | ER_UDACabazonLiebana | 0,016 |
| UDA | UDA0908 | UDA_CillorigoLiebana | | - | 0,240 |
| UDA | UDA908_a | UDA_CillorigoLiebana (río Colio) | T_UDACillorigoLiebana (río Colio) | ER_UDACillorigoLiebana | 0,030 |
| UDA | UDA908_b | UDA_CillorigoLiebana (río de la Sorda) | T_UDACillorigoLiebana (río de la Sorda) | ER_UDACillorigoLiebana | 0,126 |
| UDA | UDA908_c | UDA_CillorigoLiebana (arroyo de los Casares) | T_UDACillorigoLiebana (arroyo de los Casares) | ER_UDACillorigoLiebana | 0,084 |
| UDA | UDA0909 | UDA_PeñamelleraAlta | T_UDA_PeñamelleraAlta | ER_UDAPeñamelleraAlta | 0,016 |
| UDA | UDA0910 | UDA_Pesaguero | T_UDA_Pesaguero | ER_UDAPesaguero | 0,092 |
| UDA | UDA0911 | UDA_VegadeLiebana | | - | 0,095 |

| Tipo UD | Codigo UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|---------|-----------|--|---|-----------------------|----------------------------------|
| UDA | UDA0911_a | UDA_VegadeLiebana (río Quiviesa) | T_UDAVegadeLiebana (río Quiviesa) | ER_UDAVegaDeLibiana | 0,003 |
| UDA | UDA0911_b | UDA_VegadeLiebana (arroyo Daburrín) | T_UDAVegadeLiebana (arroyo Daburrín) | ER_UDAVegaDeLibiana | 0,092 |
| UDA | UDA0911_c | UDA_VegadeLiebana (manantial Fuente Honda) | T_UDAVegadeLiebana (manantial Fuente Honda) | ER_UDAVegaDeLibiana | 0,000 |
| UDA | UDA0912 | UDA_Mazcuerras | T_UDAMazcuerras | ER_UDAMazcuerras | 0,008 |
| UDA | UDA1201 | UDA_LosHornillos | T_UDALosHornillos_RDeLosLlares | ER_UDALosHornillos | 0,108 |
| UDA | UDA1202 | UDA_ArenasIguña | T_UDAArenasIguña | ER_UDALosHornillos | 0,004 |
| UDA | UDA1203 | UDA_CorralesBuelna | T_UDACorralesBuelna | Er_UDACorralesBuelna | 0,008 |
| UDA | UDA1301 | UDA_MedioCudeyo | T_UDAMedioCudeyo_RDeLCubon | ER_UDAMedioCudeyo | 0,108 |
| UDA | UDA1302 | UDA_Renedo | T_UDARenedo_RPas | ER_UDARenedo | 0,036 |
| UDA | UDA1303 | UDA_Bareyo | T_UDABareyo | ER_UDABareyo | 0,020 |
| UDA | UDA1304 | UDA_Pielagos | T_UDAPielagos | ER_UDAPielagos | 0,008 |
| UDA | UDA1305 | UDA_PuenteViesgo | T_UDAPuenteViesgo | ER_UDAPuenteViesgo | 0,000 |
| UDA | UDA1306 | UDA_RibamontanMar | | - | 0,005 |
| UDA | UDA1306_a | UDA_RibamontanMar (río Herrera) | T_UDARibamontanMar (río Herrera) | ER_UDARibamontanMar | 0,005 |
| UDA | UDA1306_b | UDA_RibamontanMar (arroyo Junegra) | T_UDARibamontanMar (arroyo Junegra) | ER_UDARibamontanMar | 0,000 |
| UDA | UDA1307 | UDA_RibamontanMonte | T_UDARibamontanMonte | ER_UDARibamontanMonte | 0,024 |
| UDA | UDA1308 | UDA_SantaMariaCayon | T_UDASantaMariaCayon | ER_UDASantaMariaCayon | 0,004 |
| UDA | UDA1309 | UDA_Villacarriedo | T_UDAVillacarriedo | ER_UDAVillacarriedo | 0,008 |

6.2.8.3. Demandas industriales

Las principales demandas industriales atendidas por los sistemas de esta UTE e incluidas en el modelo de simulación, se muestran en la Tabla 58, junto a su volumen anual y las tomas asociadas:

La prioridad en estas demandas es de orden 3. Se ha considerado en todas ellas un consumo del 20% y un retorno del 80%.

Tabla 58. Unidades de demanda industrial, tomas asociadas y volumen anual considerada en la UTE 04

| Tipo UD | Codigo UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|---------|-----------|---------------------------------|---|--------------------------|----------------------------------|
| UDI | UDI1230 | UDI_CanteraMonte-Dobra (Solvay) | T_UDICanteraMonte-Dobra (Solvay) | ER_UDISolvay 2 | 0,144 |
| UDI | UDI1231 | UDI_CeramicaCabezon | T_UDICeramicaCabezon | ER_UDITextilSantanderina | 0,000 |
| UDI | UDI1232 | UDI_GranjaMirador | T_UDIGranjaMirador | ER_UDIGranjaMirador | 0,072 |
| UDI | UDI1233 | UDI_PoligInoBarros | T_UDIPoligonoBarros | ER_UDISolvay 2 | 0,264 |
| UDI | UDI1288 | UDI_TrefileriasQuijano | T_UDITrefileriasQuijano_RBesaya | ER_UDITrefileriasQuijano | 0,108 |
| UDI | UDI1291 | UDI_Bridgestone | T_UDIBridgestone_RSaja | EDAR_VueltaOstrera | 0,384 |
| UDI | UDI1293 | UDI_NissanMotor | T_UDINissanMotor_RBesaya T_UDINissanMotor_MASBCabuerniga | ER_UDINissanMotor | 1,956 |
| UDI | UDI1294 | UDI_Sniace | T_UDISNIACE_RSaja T_UDISNIACE_MASbSantillanaSanVteLaBarquera | ER_UDISNIACE | 8,712 |
| UDI | UDI1295 | UDI_Solvay | T_UDISolvay_RSaja | ER_UDISolvay | 28,932 |

| Tipo UD | Codigo UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|---------|-----------|--------------------------|---|----------------------------|----------------------------------|
| UDI | UDI1296 | UDI_TextilSantanderina | T_UDITextilSantanderina_RSaja T_UDITextilSantanderina_MASbSantillanaSanVteLaBar | ER_UDITextilSantanderina | 1,080 |
| UDI | UDI1297 | UDI_AndrosLaSerna | T_UDIAndrosLaSerna_RBesaya | ER_UDIAndrosLaSerna | 0,816 |
| UDI | UDI1390 | UDI_Dynasol | T_UDIDynasol_RMiera T_UDIDynasol_MASbSantanderCamargo | EDAR_SanRoman | 2,220 |
| UDI | UDI1391 | UDI_Ferroatlantica | T_UDIFerroatlantica_MASbSantanderCamargo | ER_UDIFerroatlantica | 0,564 |
| UDI | UDI1392 | UDI_GlobalSteel | T_UDIGlobalSteel_RMiera | EDAR_SanRoman | 2,220 |
| UDI | UDI1393 | UDI_Nestle | T_UDINestle_RPisueña T_UDINestle_MASbSantanderCamargo | ER_UDINestle | 2,064 |
| UDI | UDI1394 | UDI_AndiaLacteos | T_UDIAndiaLacteos_RPas | EDAR_Quijano | 1,032 |
| UDI | UDI1397 | UDI_AntiguaSaintGobain | T_UDISaintGobain_RPas | ER_UDISaintGobain | 0,360 |
| UDI | UDI1398 | UDI_EcologiaCantabra | T_UDIEcologiaCantabra_RAguanaz | EDAR_Suesa | 0,528 |
| UDI | UDI1590 | UDI_DerivadosDelFluor | T_UDIDerivadosDelFluor_RSabioteNocedillo T_UDIDerivadosDelFluor_MASbCastroUrdiales | ER_UDIDerivadosDelFluor | 0,516 |
| UDI | UDI1591 | UDI_VitrificadosdelNorte | T_UDIVitrificadosDelNorte_RAgüera | ER_UDIVitrificadosDelNorte | 1,032 |

6.2.8.4. Otras demandas

En el modelo se ha considerado la demanda para los campos de golf con una dotación de 3.600 m³/ha, tal y como se establece en el PH considerando un periodo de riego similar al de las UDA de 4 meses anuales, de junio a septiembre.

Tabla 59. UDIOG y sus características en UTE 04

| Tipo UD | Codigo UD | Nombre UD | Toma | Elemento de retorno | Volumen anual (hm ³) |
|---------|-----------|----------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------------------|
| UDIOG | UDIOG1107 | UDI_SanVicenteBarqueraGolf | T_UDASanVicenteBarquera | - | 0,100 |

6.2.8.5. Centrales hidroeléctricas

Las demandas hidroeléctricas son no consuntivas y, además, no tienen una toma asociada, por lo que no se les asigna prioridad; su abastecimiento dependerá del volumen de recurso disponible.

En la tabla siguiente se detallan las demandas hidroeléctricas incluidas en el modelo.

Tabla 60. UDIEH y sus características en UTE 04

| Codigo UD | Nombre UD | Embalse al que está a pie | Caudal máximo (hm ³ /mes) | Cota base (m) |
|-----------|------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------|
| 0403 | ArenasDeCabrales | | 36,792 | 74,19 |
| 0409 | ArenasDelguña | | 18,396 | 7,7 |
| 0407 | Barcena | | 2,891 | 220 |
| 0402 | Camarmeña | | 21,024 | 224 |
| 0424 | Celis | | 18,79 | 101,95 |
| 0401 | Cordianes | | 17,082 | 199,5 |

| Codigo UD | Nombre UD | Embalse al que está a pie | Caudal máximo (hm ³ /mes) | Cota base (m) |
|-----------|----------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------|
| 0419 | Coterillo | | 13,14 | 4,76 |
| 0405 | Cucayo | | 5,256 | 305,56 |
| 0417 | Gandara | | 3,939 | 389 |
| 0421 | Guriezoinferior | | 4,872 | 260 |
| 0420 | Guriezosuperior | E_ElJuncal | 4,872 | 301,79 |
| 0425 | Herrerias | E_Palombera | 39,42 | 33,86 |
| 0416 | Hojamarta | | 39,42 | 4,81 |
| 0414 | LaDeseada | | 7,884 | 5,5 |
| 0415 | LaFlor | | 17,345 | 7,94 |
| 0426 | LaNesuca | | 18,396 | 6 |
| 0418 | LosMartires | | 10,512 | 10,62 |
| 0404 | Niserias | | 15,768 | 3,99 |
| 0413 | NuestraSeñoraDeLasCa | | 36,792 | 11,67 |
| 0422 | PeñaDeBejo | E_LaCohilla | 9,986 | 453,5 |
| 0408 | Portolin | | 26,28 | 18,98 |
| 0427 | Rescaño | | 1,114 | 5,18 |
| 0423 | Rozadio | E_Lastra | 18,002 | 220,76 |
| 0410 | Saluni | | 23,258 | 12,28 |
| 0412 | SanAntonio | | 11,011 | 8,26 |
| 0411 | Sotillo | | 14,454 | 30,7 |
| 0428 | Torina | E_Alsa_CH | 6,833 | 331 |
| 0406 | Urdon | | 7,884 | 385 |

6.2.8.6. Esquema del modelo de simulación resultante

El esquema se representa en el plano nº 4 que se adjunta con este PH (Apéndice VI.1). Para su confección se ha partido de la capa GIS con la red hidrográfica oficial y sobre la misma, se han representado los diferentes elementos a considerar.

El modelo se ajusta perfectamente a la cartografía de la zona, por lo que, para la identificación de los tramos considerados basta con observar el referido plano nº 4.

6.2.9. Balances de las demandas

Para la simulación de la situación actual y de los horizontes 2027, 2033 y 2039 se ha partido de las demandas y los caudales ecológicos descritos en apartados anteriores. La serie de recursos hídricos utilizados corresponde al período 1940-2018 (serie larga). Se han tomado como punto de partida los modelos elaborados anteriormente durante el proceso de implantación del régimen de caudales ecológicos. El modelo se adapta a la cartografía de la red hidrográfica oficial.

Debido a la variabilidad de las series hidrológicas en régimen natural, las aportaciones naturales pueden producir caudales inferiores al caudal ecológico establecido en el Plan en momentos puntuales. En esos casos no se consideran incumplimientos del sistema aquellos fallos consecuencia

de esta circunstancia (cuando se producirían aún en el caso de que no hubiera demandas ni infraestructuras en el sistema)

6.2.9.1. Simulación situación actual 2021

En el escenario utilizado para esta simulación se han tenido en cuenta todos los derechos relevantes del sistema actualizados a octubre de 2018 y se han tenido en cuenta las correcciones llevadas a cabo tras la fase de participación activa para la concertación de caudales. Se han estimado las demandas previstas para el horizonte 2021 con distribución estacional conforme al PH.

Tal como se ha explicado anteriormente, Cantabria puede aprovechar parte del volumen de agua almacenada en el embalse del Ebro durante los periodos de estiaje y devolver esos caudales trasvasados en otros momentos de mayor abundancia de agua. Los trasvases reversibles funcionan bajo el principio de equilibrio de caudales trasvasados en ambas direcciones de manera que exista un balance equilibrado en periodos cuatrienales.

Para poder modelizar esos trasvases reversibles en Aquatool se ha añadido al modelo de Cantabria el Embalse de Ebro y se han establecido unas reglas de explotación que permiten que haya un balance equilibrado en períodos cuatrienales o inferiores en el caso del bitrasvase.

A partir de todo esto, en la siguiente tabla se detallan las UDD en las que se ha detectado déficit, no cumpliéndose en ninguno de los casos con el nivel de garantía de la IPH (apartado 3.1.2 de dicha norma):

Tabla 61. Unidades de demanda con déficit en el escenario actual para la UTE 04

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|-----------|---|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0903 | Camaleño | 0,172 | 0,127 | 0,045 |
| UDA | UDA903_a | Camaleño (arroyo Resalao) | 0,114 | 0,080 | 0,034 |
| UDA | UDA903_d | Camaleño (manantial Fuestes Peri) | 0,006 | 0,000 | 0,006 |
| UDA | UDA903_e | Camaleño (manantial público Antajuelas) | 0,019 | 0,016 | 0,003 |
| UDA | UDA903_g | Camaleño (río Argüebanes, Finca Rejonde) | 0,002 | 0,000 | 0,002 |
| UDA | UDA0905 | Potes | 0,044 | 0,042 | 0,002 |
| UDA | UDA905_b | Potes (río Valcao y Sobredías) | 0,040 | 0,038 | 0,002 |
| UDA | UDA0907 | Cabezón Liebana | 0,031 | 0,030 | 0,001 |
| UDA | UDA907_c | Cabezón Liebana (Riega de Ruas) | 0,012 | 0,011 | 0,001 |
| UDA | UDA0908 | Cillorigo Liebana | 0,240 | 0,238 | 0,002 |
| UDA | UDA908_b | Cillorigo Liebana (río de la Sorda) | 0,126 | 0,124 | 0,002 |
| UDA | UDA908_c | Cillorigo Liebana (arroyo de los Casares) | 0,084 | 0,083 | 0,001 |
| UDA | UDA0910 | Pesaguero | 0,092 | 0,082 | 0,010 |
| UDA | UDA0911 | Vega de Liebana | 0,095 | 0,080 | 0,015 |
| UDA | UDA0911_a | Vega de Liebana (río Quiviesa) | 0,003 | 0,002 | 0,001 |
| UDA | UDA0911_b | Vega de Liebana (arroyo Daburrín) | 0,092 | 0,078 | 0,014 |
| UDA | UDA0912 | Mazcuerras | 0,008 | 0,007 | 0,001 |
| UDA | UDA1201 | Los Hornillos | 0,108 | 0,106 | 0,002 |
| UDA | UDA1303 | Bareyo | 0,020 | 0,014 | 0,006 |
| UDA | UDA1304 | Pielagos | 0,008 | 0,004 | 0,004 |
| UDI | UDI1233 | Polígono Barros | 0,264 | 0,084 | 0,180 |
| UDI | UDI1291 | Bridgestone | 0,384 | 0,372 | 0,012 |
| UDI | UDI1394 | Andia Lacteos | 1,032 | 1,029 | 0,003 |
| UDI | UDI1397 | Antigua Saint Gobain | 0,360 | 0,359 | 0,001 |
| UDI | UDI1398 | Ecología Cantabra | 0,528 | 0,511 | 0,017 |
| UDU | UDU0903 | P. Camaleño | 0,219 | 0,218 | 0,001 |
| UDU | UDU0908 | Pesaguero | 0,051 | 0,050 | 0,001 |
| UDU | UDU0909 | Posada de Valdeon | 0,048 | 0,047 | 0,001 |
| UDU | UDU0913 | P. Vega de Liebana | 0,113 | 0,006 | 0,107 |

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|---------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDU | UDU0914 | P. Liebana | 0,456 | 0,454 | 0,002 |
| UDU | UDU1203 | Barcena de Pie de Concha | 0,084 | 0,083 | 0,001 |
| UDU | UDU1309 | P. Miera | 0,292 | 0,288 | 0,004 |
| UDU | UDU1329 | Saro | 0,060 | 0,058 | 0,002 |
| UDU | UDU1335 | Villafufre | 0,124 | 0,123 | 0,001 |
| UDU | UDU1413 | Rasines | 0,124 | 0,121 | 0,003 |
| UDU | UDU1416 | Soba | 0,164 | 0,158 | 0,006 |
| UDU | UDU1504 | Villaverde de Trucios | 0,036 | 0,027 | 0,009 |
| UDU | UDU1805 | P Alto de la Cruz | 1,172 | 1,132 | 0,040 |

6.2.9.2. Simulación situación futura 2027

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2027 y ajustando las demandas urbanas. En la siguiente tabla se comparan los resultados de las demandas con déficit en el escenario actual y en el nuevo escenario a 2027:

Tabla 62. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2027 en la UTE 04

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|-----------|---|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0903 | Camaleño | 0,180 | 0,132 | 0,048 |
| UDA | UDA903_a | Camaleño (arroyo Resalao) | 0,112 | 0,080 | 0,032 |
| UDA | UDA903_d | Camaleño (manantial Fuestes Peri) | 0,008 | 0,000 | 0,008 |
| UDA | UDA903_e | Camaleño (manantial público Antajuelas) | 0,020 | 0,016 | 0,004 |
| UDA | UDA903_g | Camaleño (río Argüebanes, Finca Rejonde) | 0,004 | 0,000 | 0,004 |
| UDA | UDA0905 | Potes | 0,044 | 0,042 | 0,002 |
| UDA | UDA905_b | Potes (río Valcao y Sobredías) | 0,040 | 0,038 | 0,002 |
| UDA | UDA0907 | Cabazon Liebana | 0,032 | 0,031 | 0,001 |
| UDA | UDA907_c | Cabazon Liebana (Riega de Ruaos) | 0,012 | 0,011 | 0,001 |
| UDA | UDA0908 | Cillorigo Liebana | 0,240 | 0,238 | 0,002 |
| UDA | UDA908_b | Cillorigo Liebana (río de la Sorda) | 0,128 | 0,126 | 0,002 |
| UDA | UDA908_c | Cillorigo Liebana (arroyo de los Casares) | 0,084 | 0,083 | 0,001 |
| UDA | UDA0910 | Pesaguero | 0,092 | 0,082 | 0,010 |
| UDA | UDA0911 | Vega de Liebana | 0,096 | 0,081 | 0,015 |
| UDA | UDA0911_a | Vega de Liebana (río Quiviesa) | 0,004 | 0,003 | 0,001 |
| UDA | UDA0911_b | Vega de Liebana (arroyo Daburrín) | 0,092 | 0,078 | 0,014 |
| UDA | UDA0912 | Mazcuerras | 0,008 | 0,007 | 0,001 |
| UDA | UDA1201 | Los Hornillos | 0,108 | 0,106 | 0,002 |
| UDA | UDA1303 | Bareyo | 0,020 | 0,014 | 0,006 |
| UDA | UDA1304 | Pielagos | 0,008 | 0,004 | 0,004 |
| UDI | UDI1233 | Poligono Barros | 0,276 | 0,084 | 0,192 |
| UDI | UDI1291 | Bridgestone | 0,408 | 0,395 | 0,013 |
| UDI | UDI1394 | Andia Lacteos | 1,068 | 1,066 | 0,002 |
| UDI | UDI1397 | Antigua Saint Gobain | 0,372 | 0,371 | 0,001 |
| UDI | UDI1398 | Ecologia Cantabra | 0,552 | 0,534 | 0,018 |
| UDU | UDU0903 | P. Camaleño | 0,214 | 0,213 | 0,001 |
| UDU | UDU0908 | Pesaguero | 0,047 | 0,046 | 0,001 |
| UDU | UDU0909 | Posada de Valdeon | 0,048 | 0,047 | 0,001 |
| UDU | UDU0913 | P. Vega de Liebana | 0,116 | 0,006 | 0,110 |
| UDU | UDU0914 | P. Liebana | 0,458 | 0,455 | 0,003 |
| UDU | UDU1203 | Barcena de Pie de Concha | 0,072 | 0,071 | 0,001 |
| UDU | UDU1309 | P. Miera | 0,296 | 0,292 | 0,004 |
| UDU | UDU1329 | Saro | 0,064 | 0,062 | 0,002 |
| UDU | UDU1335 | Villafufre | 0,124 | 0,123 | 0,001 |
| UDU | UDU1413 | Rasines | 0,124 | 0,121 | 0,003 |
| UDU | UDU1416 | Soba | 0,156 | 0,150 | 0,006 |
| UDU | UDU1504 | Villaverde de Trucios | 0,028 | 0,019 | 0,009 |

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|---------|-------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDU | UDU1805 | P Alto de la Cruz | 1,255 | 1,210 | 0,045 |

6.2.9.3. Simulación situación futura 2033

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2033 ajustando las demandas urbanas. y se plantean otros escenarios para solucionar los problemas que aparecen en los escenarios anteriores. Se plantean la solución de ampliar la limitación de la toma del Deva a 900 l/s y la ampliación de una extracción de aguas subterráneas del Sinclinar de Santillana del Mar lo que permite compensar el déficit creado de 2,029 hm³/año.

En la siguiente tabla se recogen los resultados de las demandas con déficit en el escenario a 2033:

Tabla 63. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2033 en la UTE 04

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|-----------|---|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0903 | Camaleño | 0,172 | 0,127 | 0,045 |
| UDA | UDA903_a | Camaleño (arroyo Resalao) | 0,114 | 0,081 | 0,033 |
| UDA | UDA903_d | Camaleño (manantial Fuestes Peri) | 0,006 | 0,000 | 0,006 |
| UDA | UDA903_e | Camaleño (manantial público Antajuelas) | 0,019 | 0,016 | 0,003 |
| UDA | UDA903_g | Camaleño (río Argüebanes, Finca Rejonde) | 0,002 | 0,000 | 0,002 |
| UDA | UDA0905 | Potes | 0,044 | 0,042 | 0,002 |
| UDA | UDA905_b | Potes (río Valcao y Sobredías) | 0,040 | 0,038 | 0,002 |
| UDA | UDA0907 | Cabezón Liebana | 0,031 | 0,030 | 0,001 |
| UDA | UDA907_c | Cabezón Liebana (Riega de Ruaos) | 0,012 | 0,011 | 0,001 |
| UDA | UDA0908 | Cillorigo Liebana | 0,240 | 0,238 | 0,002 |
| UDA | UDA908_b | Cillorigo Liebana (río de la Sorda) | 0,126 | 0,124 | 0,002 |
| UDA | UDA908_c | Cillorigo Liebana (arroyo de los Casares) | 0,084 | 0,083 | 0,001 |
| UDA | UDA0910 | Pesaguero | 0,092 | 0,082 | 0,010 |
| UDA | UDA0911 | Vega de Liebana | 0,095 | 0,080 | 0,015 |
| UDA | UDA0911_a | Vega de Liebana (río Quiviesa) | 0,003 | 0,002 | 0,001 |
| UDA | UDA0911_b | Vega de Liebana (arroyo Daburrín) | 0,092 | 0,078 | 0,014 |
| UDA | UDA0912 | Mazcuerras | 0,008 | 0,006 | 0,002 |
| UDA | UDA1201 | Los Hornillos | 0,108 | 0,106 | 0,002 |
| UDA | UDA1303 | Bareyo | 0,020 | 0,014 | 0,006 |
| UDA | UDA1304 | Pielagos | 0,008 | 0,004 | 0,004 |
| UDI | UDI1233 | Polígono Barros | 0,288 | 0,084 | 0,204 |
| UDI | UDI1291 | Bridgestone | 0,408 | 0,395 | 0,013 |
| UDI | UDI1394 | Andia Lacteos | 1,104 | 1,102 | 0,002 |
| UDI | UDI1397 | Antigua Saint Gobain | 0,372 | 0,371 | 0,001 |
| UDI | UDI1398 | Ecología Cantabra | 0,564 | 0,546 | 0,018 |
| UDU | UDU0903 | P. Camaleño | 0,212 | 0,211 | 0,001 |
| UDU | UDU0908 | Pesaguero | 0,049 | 0,047 | 0,002 |
| UDU | UDU0909 | Posada de Valdeon | 0,048 | 0,047 | 0,001 |
| UDU | UDU0913 | P. Vega de Liebana | 0,115 | 0,006 | 0,109 |
| UDU | UDU0914 | P. Liebana | 0,465 | 0,462 | 0,003 |
| UDU | UDU1106 | P. Alfoz | 0,494 | 0,493 | 0,001 |
| UDU | UDU1203 | Barcena de Pie de Concha | 0,072 | 0,071 | 0,001 |
| UDU | UDU1309 | P. Miera | 0,300 | 0,296 | 0,004 |
| UDU | UDU1329 | Saro | 0,064 | 0,062 | 0,002 |
| UDU | UDU1413 | Rasines | 0,116 | 0,113 | 0,003 |
| UDU | UDU1416 | Soba | 0,149 | 0,143 | 0,006 |
| UDU | UDU1504 | Villaverde de Trucios | 0,024 | 0,018 | 0,006 |
| UDU | UDU1805 | P Alto de la Cruz | 1,343 | 1,292 | 0,051 |

6.2.9.4. Simulación situación futura 2039

Partiendo del escenario de la situación real a 2021 se simula el horizonte 2039 con una reducción en las aportaciones de un 11% por efecto del cambio climático y ajustando las demandas urbanas. En la siguiente tabla se comparan los resultados de las demandas con déficit en el escenario actual y en el nuevo escenario a 2039:

Tabla 64. Unidades de demanda con déficit en el escenario 2039 en la UTE 04

| Tipo Demanda | Cod UD | Nombre Demanda | Demanda (hm ³ /año) | Suministro (hm ³ /año) | Déficit (hm ³ /año) |
|--------------|-----------|---|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| UDA | UDA0903 | Camaleño | 0,180 | 0,125 | 0,055 |
| UDA | UDA903_a | Camaleño (arroyo Resalao) | 0,112 | 0,074 | 0,038 |
| UDA | UDA903_d | Camaleño (manantial Fuestes Peri) | 0,008 | 0,000 | 0,008 |
| UDA | UDA903_e | Camaleño (manantial público Antajuelas) | 0,020 | 0,016 | 0,004 |
| UDA | UDA903_f | Camaleño (río Deva) | 0,028 | 0,027 | 0,001 |
| UDA | UDA903_g | Camaleño (río Argüebanes, Finca Rejonde) | 0,004 | 0,000 | 0,004 |
| UDA | UDA0905 | Potes | 0,044 | 0,041 | 0,003 |
| UDA | UDA905_b | Potes (río Valcao y Sobredías) | 0,040 | 0,037 | 0,003 |
| UDA | UDA0907 | Cabazon Liebana | 0,032 | 0,030 | 0,002 |
| UDA | UDA907_c | Cabazon Liebana (Riega de Ruaos) | 0,012 | 0,011 | 0,001 |
| UDA | UDA0908 | Cillorigo Liebana | 0,240 | 0,237 | 0,003 |
| UDA | UDA908_b | Cillorigo Liebana (río de la Sorda) | 0,128 | 0,125 | 0,003 |
| UDA | UDA908_c | Cillorigo Liebana (arroyo de los Casares) | 0,084 | 0,083 | 0,001 |
| UDA | UDA0909 | PeñamelleraAlta | 0,016 | 0,015 | 0,001 |
| UDA | UDA0910 | Pesaguero | 0,092 | 0,079 | 0,013 |
| UDA | UDA0911 | Vega de Liebana | 0,096 | 0,079 | 0,017 |
| UDA | UDA0911_a | Vega de Liebana (río Quiviesa) | 0,004 | 0,003 | 0,001 |
| UDA | UDA0911_b | Vega de Liebana (arroyo Daburrín) | 0,092 | 0,075 | 0,017 |
| UDA | UDA0912 | Mazcuerras | 0,008 | 0,006 | 0,002 |
| UDA | UDA1201 | Los Hornillos | 0,108 | 0,105 | 0,003 |
| UDA | UDA1303 | Bareyo | 0,020 | 0,013 | 0,007 |
| UDA | UDA1304 | Pielagos | 0,008 | 0,004 | 0,004 |
| UDA | UDA1309 | Villacarriedo | 0,008 | 0,007 | 0,001 |
| UDI | UDI1233 | Poligono Barros | 0,288 | 0,084 | 0,204 |
| UDI | UDI1291 | Bridgestone | 0,432 | 0,410 | 0,022 |
| UDI | UDI1394 | Andia Lacteos | 1,128 | 1,121 | 0,007 |
| UDI | UDI1397 | Antigua Saint Gobain | 0,384 | 0,381 | 0,003 |
| UDI | UDI1398 | Ecologia Cantabra | 0,576 | 0,551 | 0,025 |
| UDU | UDU0903 | P. Camaleño | 0,209 | 0,206 | 0,003 |
| UDU | UDU0908 | Pesaguero | 0,051 | 0,049 | 0,002 |
| UDU | UDU0909 | Posada de Valdeon | 0,048 | 0,046 | 0,002 |
| UDU | UDU0913 | P. Vega de Liebana | 0,119 | 0,005 | 0,114 |
| UDU | UDU0914 | P. Liebana | 0,480 | 0,475 | 0,005 |
| UDU | UDU1106 | P. Alfoz | 0,515 | 0,512 | 0,003 |
| UDU | UDU1203 | Barcena de Pie de Concha | 0,072 | 0,070 | 0,002 |
| UDU | UDU1309 | P. Miera | 0,309 | 0,301 | 0,008 |
| UDU | UDU1329 | Saro | 0,064 | 0,061 | 0,003 |
| UDU | UDU1332 | Vega de Pas | 0,104 | 0,103 | 0,001 |
| UDU | UDU1335 | Villafufre | 0,112 | 0,111 | 0,001 |
| UDU | UDU1413 | Rasines | 0,116 | 0,112 | 0,004 |
| UDU | UDU1416 | Soba | 0,147 | 0,139 | 0,008 |
| UDU | UDU1504 | Villaverde de Trucios | 0,024 | 0,018 | 0,006 |
| UDU | UDU1805 | P Alto de la Cruz | 1,444 | 1,370 | 0,074 |

Los problemas de déficit detectados se tratarán de resolver mediante actuaciones puntuales que permiten eliminar esos déficits o, en su defecto, cumplir con los criterios de garantía establecidos por

la Instrucción de Planificación Hidrológica. Para alcanzar este objetivo se han planteado, para cada demanda con déficit, tres tipos de medidas:

1. Se intenta resolver el déficit aumentando el valor del caudal concedido, pues en algunos casos el punto de toma permite captar más caudal del concedido, sin afectar al cumplimiento del régimen de caudales mínimos ecológicos ni perjudicar a otras demandas. Esto puede solucionar el problema de déficit.
2. Si la medida anterior no es suficiente para solucionar el problema de déficit se plantea introducir otra nueva toma a un cauce superficial que, sin afectar al cumplimiento del régimen de caudales mínimos ecológicos ni perjudicar a otras demandas, resuelva el problema de abastecimiento de la demanda en cuestión.
3. Si ninguna de las opciones anteriores resulta suficiente, se plantea un elemento de regulación de caudales en el que se puede almacenar el recurso en periodos húmedos para consumirlo en periodos secos.

Con estas tres posibilidades se llegaría a un escenario sin déficits o cumplidor de los criterios de garantía de la Instrucción de Planificación Hidrológica. Aunque no queda garantizado que la solución así obtenida resulte la más adecuada.

6.2.10. Asignación y reservas de recursos

6.2.10.1. Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 65 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de las demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte

2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema no se han encontrado incumplimientos de los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tabla 65. Asignación de recursos del SE en la UTE 04

| Sistema de explotación | Unidad de demanda | | Recursos hídricos | | | |
|------------------------|-------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Código | Nombre | Asignados (hm ³ /año) | Retorno (hm ³ /año) | Demanda (hm ³ /año) | Garantía volumétrica |
| Deva | UDA0903 | Camaleño | 0,132 | 0,007 | 0,180 | 73,13% |
| Deva | UDA903_a | Camaleño (arroyo Resalao) | 0,080 | 0,004 | 0,112 | 71,43% |
| Deva | UDA903_b | Camaleño (arroyo Fonfría) | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Deva | UDA903_c | Camaleño (arroyo Purón) | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Deva | UDA903_d | Camaleño (manantial Fuestes Peri) | 0,000 | 0,000 | 0,008 | 0,00% |
| Deva | UDA903_e | Camaleño (manantial público Antajuelas) | 0,016 | 0,001 | 0,020 | 80,00% |
| Deva | UDA903_f | Camaleño (río Deva) | 0,028 | 0,001 | 0,028 | 100,00% |
| Deva | UDA903_g | Camaleño (río Argüebanes, Finca Rejonde) | 0,000 | 0,000 | 0,004 | 0,00% |
| Deva | UDA0905 | Potes | 0,044 | 0,002 | 0,044 | 94,50% |
| Deva | UDA905_a | Potes (río Deva) | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Deva | UDA905_b | Potes (río Valcao y Sobredías) | 0,038 | 0,002 | 0,040 | 95,00% |
| Deva | UDA0907 | Cabezón Liebana | 0,032 | 0,002 | 0,032 | 96,13% |
| Deva | UDA907_a | Cabezón Liebana (Río Berrozo) | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00% |
| Deva | UDA907_b | Cabezón Liebana (río Bullón) | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Deva | UDA907_c | Cabezón Liebana (Riega de Ruasos) | 0,011 | 0,001 | 0,012 | 91,67% |
| Deva | UDA907_d | Cabezón Liebana (Fuentes Pardilla y Lubesa) | 0,016 | 0,001 | 0,016 | 100,00% |
| Deva | UDA0908 | Cillorigo Liebana | 0,240 | 0,012 | 0,240 | 98,99% |
| Deva | UDA908_a | Cillorigo Liebana (río Colio) | 0,028 | 0,001 | 0,028 | 100,00% |
| Deva | UDA908_b | Cillorigo Liebana (río de la Sorda) | 0,128 | 0,006 | 0,128 | 98,44% |
| Deva | UDA908_c | Cillorigo Liebana (arroyo de los Casares) | 0,084 | 0,004 | 0,084 | 98,81% |
| Deva | UDA0909 | PeñamelleraAlta | 0,016 | 0,001 | 0,016 | 100,00% |
| Deva | UDA0910 | Pesaguero | 0,082 | 0,004 | 0,092 | 89,13% |
| Deva | UDA0911 | Vega de Liebana | 0,081 | 0,004 | 0,096 | 84,48% |
| Deva | UDA0911_a | Vega de Liebana (río Quiviesa) | 0,003 | 0,000 | 0,004 | 75,00% |
| Deva | UDA0911_b | Vega de Liebana (arroyo Daburrín) | 0,078 | 0,004 | 0,092 | 84,78% |
| Deva | UDA0911_c | Vega de Liebana (manantial Fuente Honda) | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00% |
| Deva | UDA0912 | Mazcuerras | 0,007 | 0,000 | 0,008 | 87,50% |
| Saja | UDA1201 | Los Hornillos | 0,108 | 0,005 | 0,108 | 98,15% |
| Saja | UDA1202 | Arenas Iguña | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Saja | UDA1203 | Corrales buelna | 0,008 | 0,000 | 0,008 | 100,00% |
| Pas Miera | UDA1301 | Medio Cudeyo | 0,108 | 0,005 | 0,108 | 100,00% |
| Pas Miera | UDA1302 | Renedo | 0,036 | 0,002 | 0,036 | 100,00% |
| Pas Miera | UDA1303 | Bareyo | 0,014 | 0,001 | 0,020 | 70,00% |
| Pas Miera | UDA1304 | Pielagos | 0,004 | 0,000 | 0,008 | 50,00% |
| Pas Miera | UDA1305 | Puente Viesgo | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00% |
| Pas Miera | UDA1306 | Ribamontan Mar | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Pas Miera | UDA1306_a | Ribamontan Mar (río Herrera) | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Pas Miera | UDA1306_b | Ribamontan Mar (arroyo Junegra) | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00% |
| Pas Miera | UDA1307 | Ribamontan Monte | 0,024 | 0,001 | 0,024 | 100,00% |

| Sistema de explotación | Unidad de demanda | | Recursos hídricos | | | |
|------------------------|-------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Código | Nombre | Asignados (hm ³ /año) | Retorno (hm ³ /año) | Demanda (hm ³ /año) | Garantía volumétrica |
| Pas Miera | UDA1308 | Santa Maria Cayon | 0,004 | 0,000 | 0,004 | 100,00% |
| Pas Miera | UDA1309 | Villacarriedo | 0,008 | 0,000 | 0,008 | 100,00% |
| Saja | UDI1230 | Cantera Monte Dobra (Solvay) | 0,144 | 0,115 | 0,144 | 100,00% |
| Saja | UDI1231 | Ceramica Cabezon | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00% |
| Saja | UDI1232 | Granja Mirador | 0,072 | 0,058 | 0,072 | 100,00% |
| Saja | UDI1233 | Poligono Barros | 0,084 | 0,067 | 0,276 | 30,43% |
| Saja | UDI1288 | Trefilerias Quijano | 0,108 | 0,086 | 0,108 | 100,00% |
| Saja | UDI1291 | Bridgestone | 0,395 | 0,316 | 0,408 | 96,81% |
| Saja | UDI1293 | Nissan Motor | 2,016 | 1,613 | 2,016 | 100,00% |
| Saja | UDI1294 | Sniace | 8,988 | 7,190 | 8,988 | 100,00% |
| Saja | UDI1295 | Solvay | 29,928 | 23,942 | 29,928 | 100,00% |
| Saja | UDI1296 | Textil Santanderina | 1,116 | 0,893 | 1,116 | 100,00% |
| Saja | UDI1297 | Andros La Serna | 0,840 | 0,672 | 0,840 | 100,00% |
| Pas Miera | UDI1390 | Dynasol | 2,280 | 1,824 | 2,280 | 100,00% |
| Pas Miera | UDI1391 | Ferroatlantica | 0,576 | 0,461 | 0,576 | 100,00% |
| Pas Miera | UDI1392 | Global Steel | 2,280 | 1,824 | 2,280 | 100,00% |
| Pas Miera | UDI1393 | NestleCant | 2,124 | 1,699 | 2,124 | 100,00% |
| Pas Miera | UDI1394 | Andia Lacteos | 1,066 | 0,853 | 1,068 | 99,81% |
| Pas Miera | UDI1397 | Antigua Saint Gobain | 0,371 | 0,297 | 0,372 | 99,73% |
| Pas Miera | UDI1398 | Ecologia Cantabra | 0,534 | 0,427 | 0,552 | 96,74% |
| Agüera | UDI1590 | Derivados Del Fluor | 0,540 | 0,432 | 0,540 | 100,00% |
| Agüera | UDI1591 | Vitrificados del Norte | 1,068 | 0,854 | 1,068 | 100,00% |
| Gandarilla | UDI1107 | San Vicente Barquera Golf | 0,100 | 0,080 | 0,100 | 100,00% |
| Deva | UDU0902 | Cabrales | 0,368 | 0,294 | 0,368 | 100,00% |
| Deva | UDU0903 | P. Camaleño | 0,213 | 0,170 | 0,214 | 99,53% |
| Deva | UDU0907 | Peñarrubia | 0,048 | 0,038 | 0,048 | 100,00% |
| Deva | UDU0908 | Pesaguero | 0,046 | 0,037 | 0,047 | 97,87% |
| Deva | UDU0909 | Posada de Valdeon | 0,047 | 0,038 | 0,048 | 97,92% |
| Deva | UDU0913 | P. Vega de Liebana | 0,006 | 0,005 | 0,116 | 5,17% |
| Deva | UDU0914 | P. Liebana | 0,455 | 0,364 | 0,458 | 99,34% |
| Nansa | UDU1001 | P. Herrerias | 0,080 | 0,064 | 0,080 | 100,00% |
| Nansa | UDU1004 | Rionansa | 0,124 | 0,099 | 0,124 | 100,00% |
| Deva | UDU1007 | P. Deva | 0,448 | 0,358 | 0,448 | 100,00% |
| Gandarilla | UDU1105 | P. Valdaliga | 1,315 | 1,052 | 1,315 | 100,00% |
| Gandarilla | UDU1106 | P. Alfoz | 0,479 | 0,383 | 0,479 | 100,00% |
| Saja | UDU1202 | Arenas De Iguña | 0,200 | 0,160 | 0,200 | 100,00% |
| Saja | UDU1203 | Barcena de Pie de Concha | 0,071 | 0,057 | 0,072 | 98,61% |
| Saja | UDU1204 | P. Medio Saja | 0,992 | 0,794 | 0,992 | 100,00% |
| Saja | UDU1207 | Cieza | 0,048 | 0,038 | 0,048 | 100,00% |
| Deva | UDU1209 | Mazcuerras | 0,260 | 0,208 | 0,260 | 100,00% |
| Saja | UDU1210 | Molledo | 0,188 | 0,150 | 0,188 | 100,00% |
| Saja | UDU1211 | Pesquera | 0,012 | 0,010 | 0,012 | 100,00% |
| Saja | UDU1214 | Ruente | 0,140 | 0,112 | 0,140 | 100,00% |
| Saja | UDU1216 | San Miguel Aguayo | 0,024 | 0,019 | 0,024 | 100,00% |
| Saja | UDU1217 | P. Santillana | 3,036 | 2,429 | 3,036 | 100,00% |
| Saja | UDU1218 | Santiurde De Reinosa | 0,024 | 0,019 | 0,024 | 100,00% |
| Saja | UDU1220 | Los Tojos | 0,052 | 0,042 | 0,052 | 100,00% |
| Saja | UDU1221 | S. Torrelavega | 7,519 | 6,015 | 7,519 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1306 | Corvera de Toranzo | 0,271 | 0,217 | 0,271 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1309 | P. Miera | 0,292 | 0,234 | 0,296 | 98,65% |
| Pas Miera | UDU1311 | Marina de Cudeyo | 0,588 | 0,470 | 0,588 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1315 | Miera | 0,036 | 0,029 | 0,036 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1316 | P. Noja | 2,439 | 1,951 | 2,439 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1320 | Ribamontan al Mar | 0,839 | 0,671 | 0,839 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1321 | Ribamontan al Monte | 0,284 | 0,227 | 0,284 | 100,00% |

| Sistema de explotación | Unidad de demanda | | Recursos hídricos | | | |
|------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|
| | Código | Nombre | Asignados (hm ³ /año) | Retorno (hm ³ /año) | Demanda (hm ³ /año) | Garantía volumétrica |
| Pas Miera | UDU1322 | Riotuerto | 0,207 | 0,166 | 0,207 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1327 | S. Santander | 42,089 | 33,671 | 42,089 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1328 | Santiurde De Toranzo | 0,204 | 0,163 | 0,204 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1329 | Saro | 0,062 | 0,050 | 0,064 | 96,87% |
| Pas Miera | UDU1332 | Vega de Pas | 0,112 | 0,090 | 0,112 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1333 | Villacarriedo | 0,188 | 0,150 | 0,188 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1335 | Villafufre | 0,123 | 0,098 | 0,124 | 99,19% |
| Pas Miera | UDU1336 | P. Aguanaz | 1,451 | 1,161 | 1,451 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1337 | P. Esles | 1,232 | 0,986 | 1,232 | 100,00% |
| Pas Miera | UDU1338 | P. Pas | 4,777 | 3,822 | 4,777 | 100,00% |
| Asón | UDU1412 | Ramales | 0,504 | 0,403 | 0,504 | 100,00% |
| Asón | UDU1413 | Rasines | 0,121 | 0,097 | 0,124 | 97,58% |
| Asón | UDU1414 | Ruesga | 0,124 | 0,099 | 0,124 | 100,00% |
| Asón | UDU1416 | Soba | 0,150 | 0,120 | 0,156 | 96,15% |
| Asón | UDU1417 | P. Ason | 5,516 | 4,413 | 5,516 | 100,00% |
| Asón | UDU1418 | Carranza Lanestosa | 0,312 | 0,250 | 0,312 | 100,00% |
| Agüera | UDU1501 | P. CastroUrdiales | 4,554 | 3,643 | 4,554 | 100,00% |
| Agüera | UDU1502 | Guriezo | 0,232 | 0,186 | 0,232 | 100,00% |
| Agüera | UDU1504 | Villaverde de Trucios | 0,019 | 0,015 | 0,028 | 67,86% |
| Asón | UDU1805 | P Alto de la Cruz | 1,210 | 0,968 | 1,255 | 96,41% |

En este modelo se han tenido en cuenta las siguientes agrupaciones de municipios atendiendo a los diferentes planes de abastecimiento de Cantabria:

- | | | |
|------|-----------------------------|---|
| (1) | Plan Deva | Val de San Vicente y refuerzo al Plan Alfoz y el Plan Valdáliga |
| (2) | Plan Camaleño | Camaleño y Potes |
| (3) | Plan Liébana | Potes y Cabezón de Liébana |
| (4) | Plan Vega de Liébana | Vega de Liébana |
| (5) | Plan Pesaguero | Pesaguero y Cabezón de Liébana |
| (6) | Plan Herrerías | Herrerías |
| (7) | Plan Alfoz | Alfoz de Lloredo |
| (8) | Plan Valdáliga | San Vicente de la Barquera, Comillas y Valdáliga |
| (9) | Plan Saja Medio | Cabezón de la Sal, Mazcuerras, Reocín, Ruente, Udías y Alfoz de Lloredo |
| (10) | Plan Santillana | Santillana del Mar, Suances y Reocín |
| (11) | Sistema Torrelavega | Torrelavega, Polanco, Cartes y Los Corrales de Buelna |
| (12) | Plan Aguanaz | Entrambasaguas, Riotuerto, Solórzano, Medio Cudeyo, Marina de Cudeyo, Ribamontán al Mar y Ribamontán al Monte |
| (13) | Plan Esles | Santa María de Cayón |
| (14) | Plan Miera | Liérganes y Penagos |
| (15) | Plan Noja | Noja, Arnúero, Bareyo y Meruelo |
| (16) | Plan Pas | Miengo, Piélagos, Castañeda, Puente Viesgo, Polanco |
| (17) | Sistema Santander | Santander, Camargo, Santa Cruz de Bezana y El Astillero |
| (18) | Plan Alto de la Cruz | Voto, Solórzano, Hazas de Cesto y Bárcena de Cícero |
| (19) | Plan Asón | Santoña, Laredo, Colindres, Liendo, Escalante, Argoños, Meruelo, Bareyoampuero, Limpías |
| (20) | Plan Castro | Castro Urdiales y Guriezo |

6.2.10.2. Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Cantábrico Occidental.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la CHC, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas.

Tabla 66. Reserva de recursos de la UTE 04

| Cod UD | Nombre Demanda | Asignación (hm ³ /año) | Concesión (hm ³ /año) | Reserva (hm ³ /año) |
|---------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| UDI1294 | Sniace | 8,988 | 0,000 | 8,988 |
| UDI1295 | Solvay | 29,928 | 28,000 | 1,928 |
| UDI1297 | Andros La Serna | 0,840 | 0,374 | 0,466 |
| UDI1391 | Ferroatlantica | 0,576 | 0,229 | 0,347 |
| UDI1394 | Andia Lacteos | 1,066 | 0,621 | 0,445 |
| UDI1591 | Vitrificados del Norte | 1,068 | 0,617 | 0,451 |
| UDU0902 | Cabrales | 0,368 | 0,080 | 0,288 |
| UDU1209 | Mazcuerras | 0,260 | 0,255 | 0,005 |
| UDU1311 | Marina de Cudeyo | 0,588 | 0,315 | 0,273 |
| UDU1316 | P. Noja | 2,439 | 0,788 | 1,651 |
| UDU1328 | Santiurde De Toranzo | 0,204 | 0,046 | 0,158 |
| UDU1337 | P. Esles | 1,232 | 0,896 | 0,336 |
| UDU1412 | Ramales | 0,504 | 0,189 | 0,315 |
| UDU1413 | Rasines | 0,121 | 0,057 | 0,064 |
| UDU1805 | P Alto de la Cruz | 1,210 | 0,152 | 1,058 |

Además, en Cantabria se contempla la posibilidad de incorporar a la Autovía del Agua aportaciones de la cuenca del Deva, que permitirían incrementar la garantía y seguridad del abastecimiento a los sistemas de abastecimiento conectados a la misma.

La normativa del Plan recoge la reserva a favor del Organismo de Cuenca y durante el periodo de vigencia del Plan de los recursos del río Deva que se destinarían a tales fines.

Los volúmenes que se otorguen concesionalmente con cargo a esta reserva no suponen un incremento de las asignaciones destinadas a estos abastecimientos, sino que tendrán un carácter complementario de los volúmenes actualmente utilizados con el fin de garantizar la disponibilidad de recursos ante situaciones de sequía o incidentes en la gestión y explotación de los aprovechamientos actualmente existentes.