

## DIAGNOSIS DE LA CUENCA DEL RÍO IREGUA

**Entonces vamos adelante con la cuenca del Iregua. Primero sería bueno conocer algunas de sus características principales.**

El río Iregua tiene una longitud de unos 64 km y recoge aguas de una cuenca vertiente de 692 km<sup>2</sup>. Nace en Sierra Cebollera, a más de 2000 metros de altitud. La altitud media de la cuenca es 1175 metros, con su máximo de 2162 en el alto de la Mesa (en Sierra Cebollera) y la menor cota se da en su desembocadura en el río Ebro en Logroño, en torno a 360 metros.

El río Iregua presenta una dirección dominante sur-norte con afluentes de pequeña importancia (Figura 2.1). Pertenece a la comunidad de La Rioja en el 95 % de su territorio. Únicamente la cabecera de su afluente, el río Mayor, discurre por tierras sorianas, en Montenegro de Cameros.

### **¿Qué se puede decir sobre el clima de la cuenca del río Iregua?**

La precipitación media de la cuenca del río Iregua para el periodo 1920-2002 es 665 mm/año, variando entre 800 mm/año en las zonas de cabecera y 500 mm/año en desembocadura (Figura 2.2). No se observa una tendencia a una disminución de las precipitaciones durante el siglo XX.

Las precipitaciones más abundantes se producen en otoño y primavera y las menores en verano (Figura 2.3). Este régimen es atlántico con cierta continentalización. En la zona de cabecera la precipitación invernal suele presentarse en forma de nieve. Esta nieve permanece en la cumbre hasta el mes de mayo o junio.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

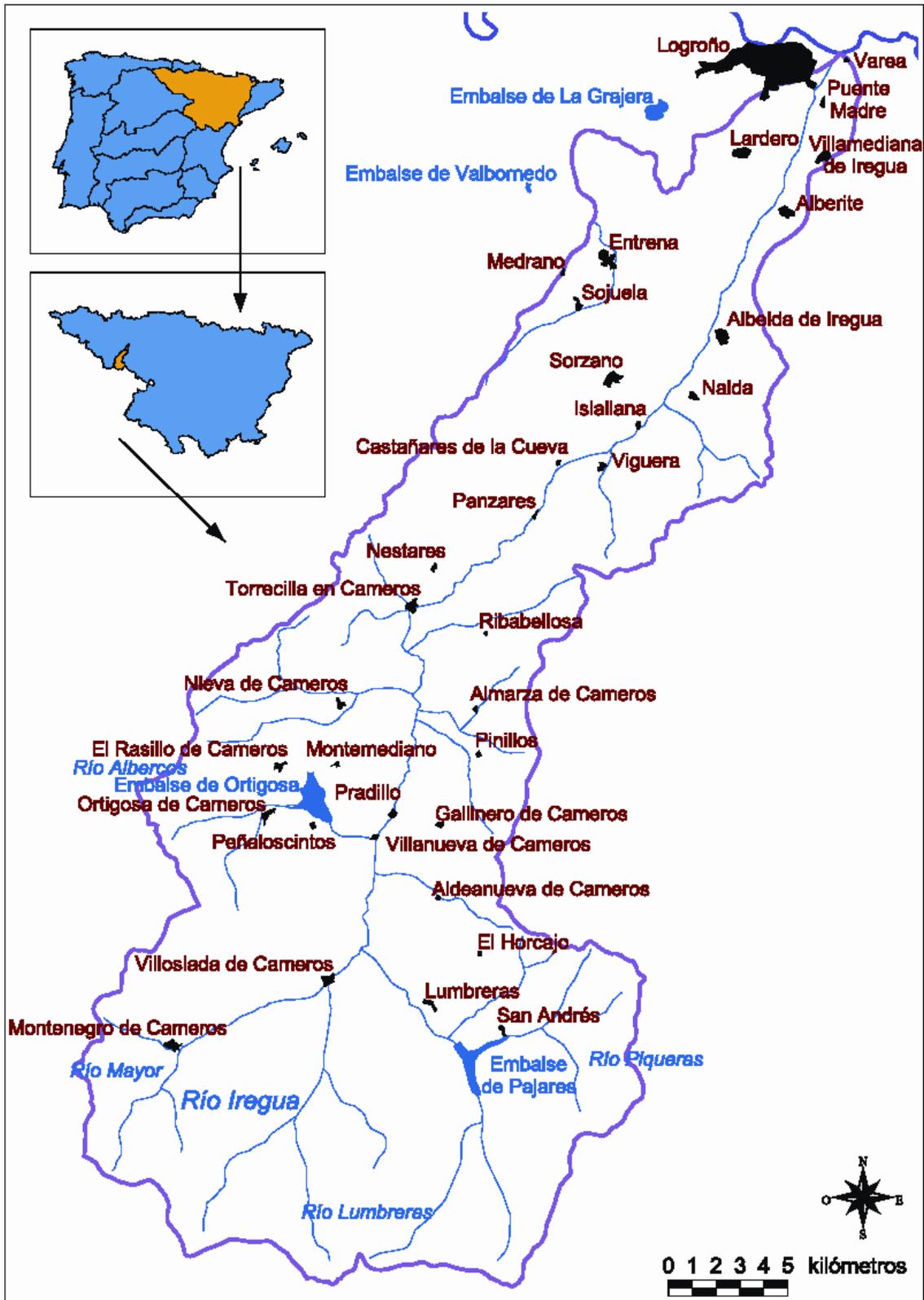
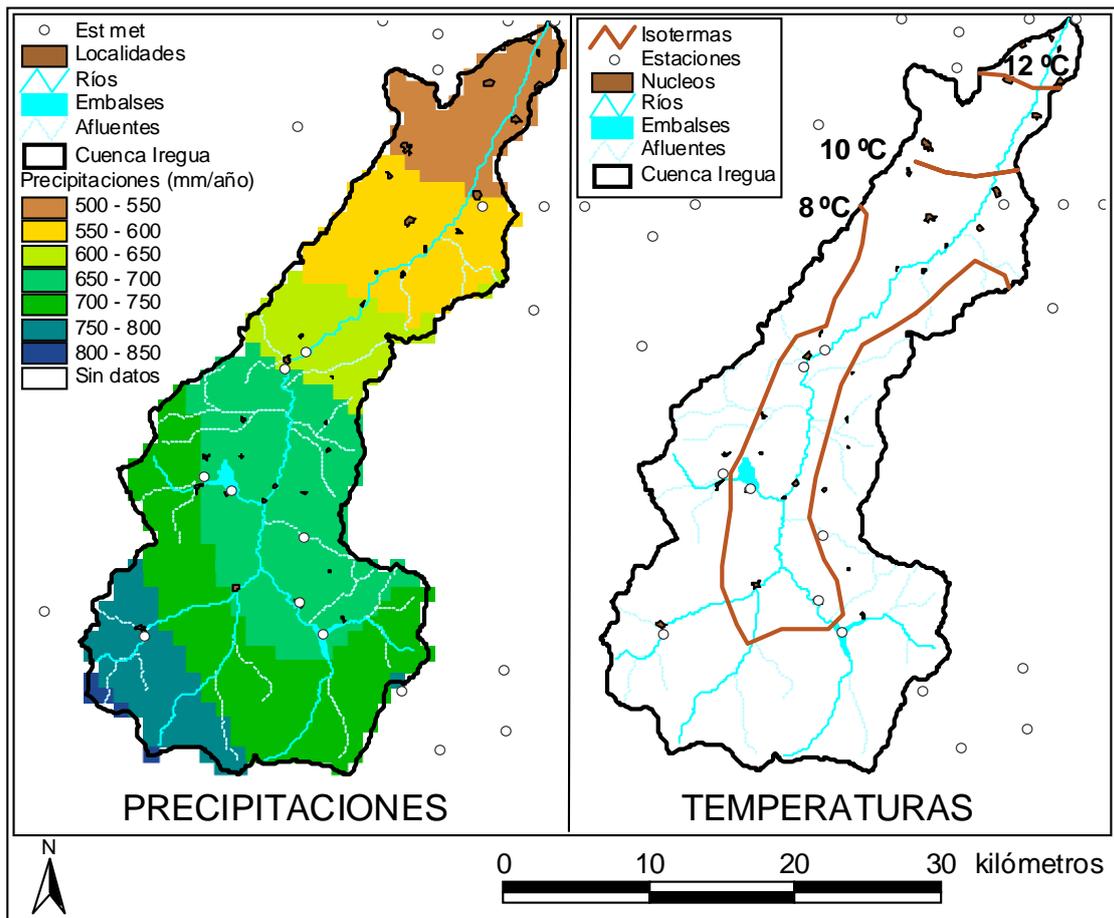


Figura 2.1: Situación general de la cuenca del río Iregua y localidades.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

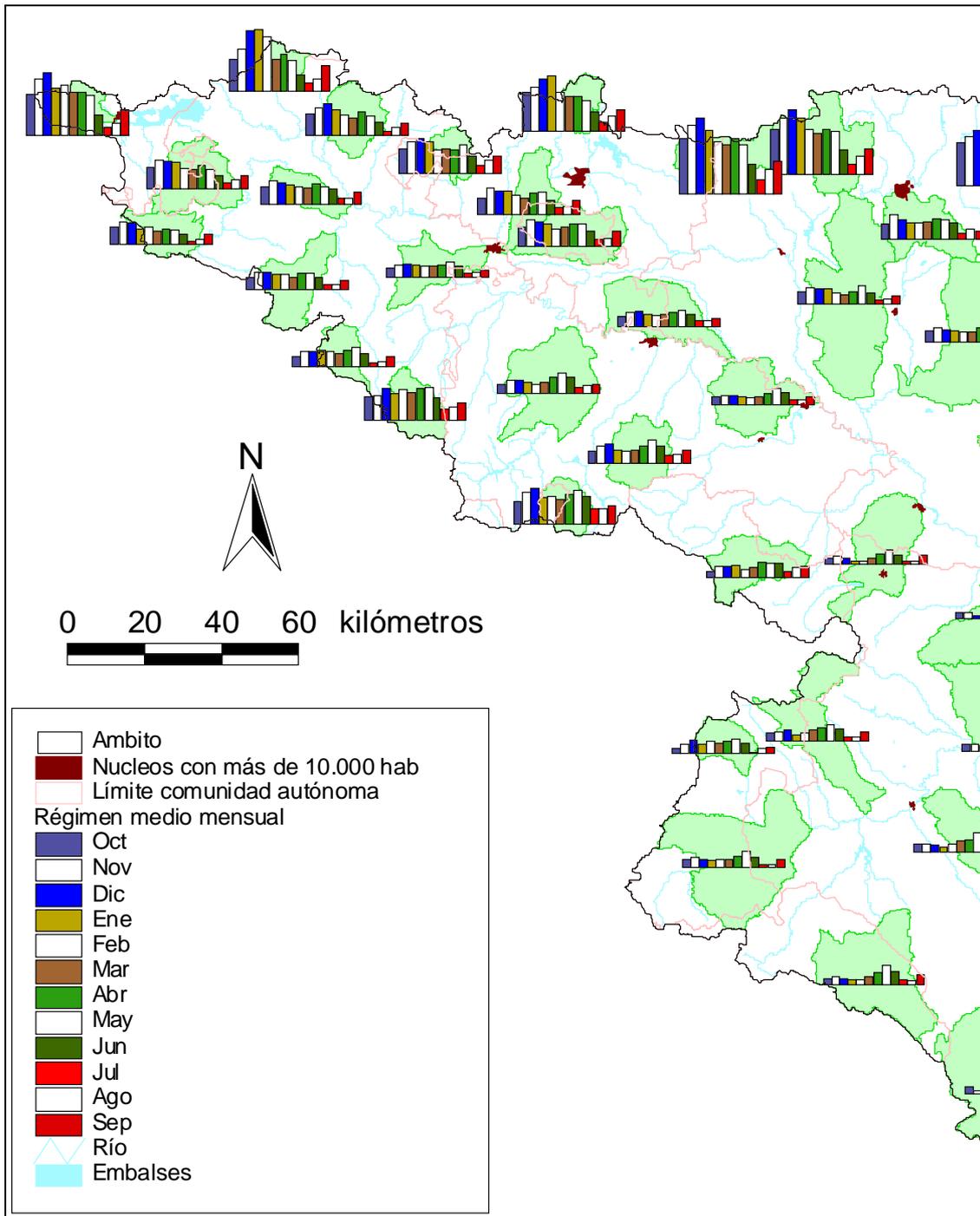


**Figura 2.2:** Distribución de los valores medios anuales de las principales variables climatológicas de la cuenca del río Iregua.

La temperatura media varía entre 7 °C en cabecera y 13 °C en desembocadura, con unas mayores temperaturas en los meses de julio y agosto y menores en enero.

La evapotranspiración media adopta valores de 500 mm/año en cabecera y 700 mm/año en desembocadura. Comparando los valores de evapotranspiración (que se debe a la transpiración producida por la actividad de la flora y a la evaporación directa sobre el suelo) con la precipitación, se pone alarmante de manifiesto el carácter excedentario de la cabecera y deficitario en la zona baja de la cuenca.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**



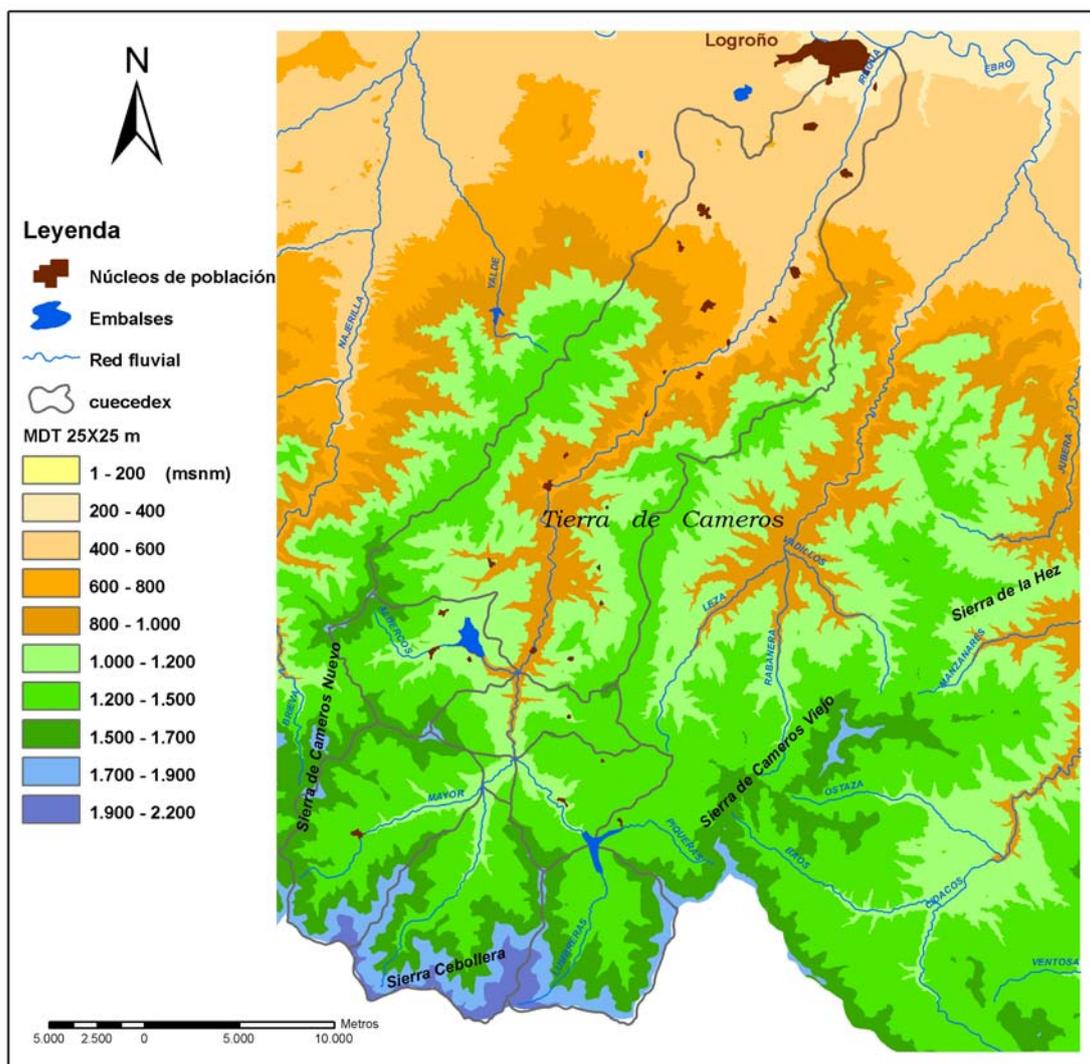
**Figura 2.3:** Régimen mensual de las precipitaciones del sector occidental de la cuenca del Ebro.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Cuáles son las características del territorio sobre el que discurre el río?

La cuenca del río Iregua puede dividirse en dos tramos (Figura 2.4):

- La cuenca superior, desde cabecera hasta Islallana, con pendientes elevadas, materiales principalmente carbonatados del cretácico. La cubierta vegetal se caracteriza por frondosas, coníferas y matorral. La morfología del río se subdivide en dos tramos, desde cabecera hasta Nestares con valles estrechos y rectilíneos y desde Nestares hasta Islallana en los que el río se encajona formando verdaderas gargantas.
- La cuenca inferior, desde Islallana hasta desembocadura, con bajas pendientes, materiales detríticos (arcillas, conglomerados y areniscas) y valles suaves y amplios. Abunda el matorral y, a partir de Albelda, el regadío.



**Figura 2.4:** Topografía de la cuenca del río Iregua

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Y qué se puede decir sobre la geología de la cuenca?

En esta cuenca están representados dos de los tres grandes ámbitos geológicos de la cuenca del Ebro: la Cadena Ibérica, en la zona de cabecera; y la Depresión central o Valle del Ebro, en la parte media-baja. La relación entre ambos ámbitos es brusca, de carácter tectónico, produciéndose un gran cabalgamiento (grandes fallas inversas) de manera que la Cadena Ibérica se superpone a la Depresión del Ebro. (Figuras 2.5 y 2.6).

Desde el punto de vista geológico existen en la cuenca del río Iregua dos áreas claramente diferenciadas. La cuenca superior, hasta Torrecilla de Cameros, en la que predominan los materiales carbonatados del Jurásico y Cretácico, con pequeños afloramientos Paleozoicos y terciarios. Esta zona se encuentra dentro de la Sierra de Cameros, Neila y Pradoluengo-Anguiano, caracterizada por su gran espesor e intensos plegamientos que definen un gran número de estructuras anticlinales y sinclinales de dirección aproximadamente E-W. En las inmediaciones del cabalgamiento los materiales se encuentran más intensamente fracturados.

En el tramo inferior (desde Torrecilla hasta la desembocadura) predominan las arcillas, areniscas y conglomerados del Terciario, con algo de margas y yesos. También destaca el desarrollo de los aluviales asociado al río Iregua, compuesto básicamente de gravas, arenas y arcillas.

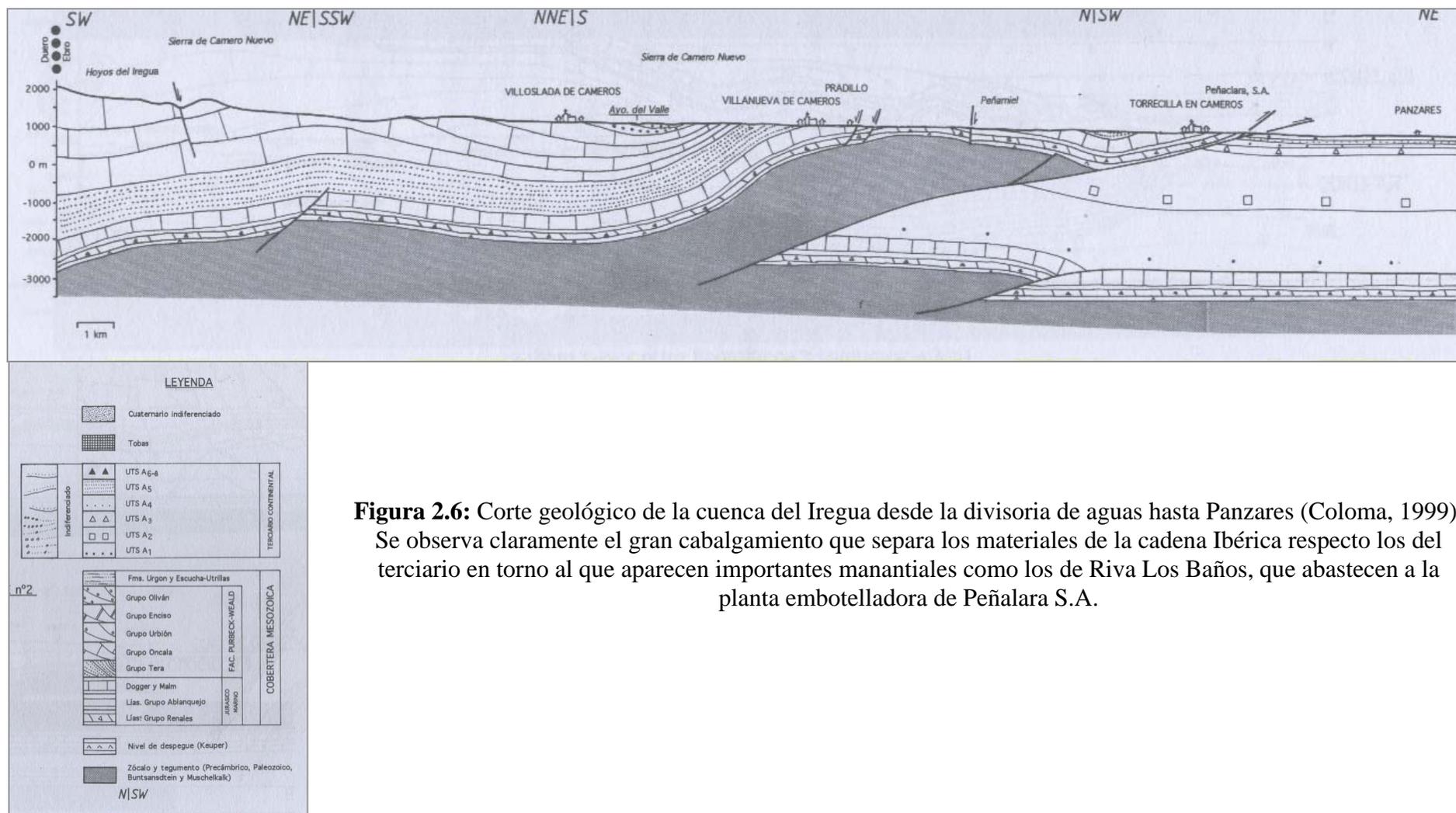
## ¿Y hay acuíferos de importancia en la zona?

El contacto tectónico referido, tiene un particular significado hidrogeológico ya que la escorrentía subterránea no puede atravesar las estructuras citadas. Así, cada uno de los ámbitos geológicos queda adscrito a un dominio hidrogeológico diferente, la zona de sierras al D.H. Demanda-Cameros y la zona media-baja al D.H. de la Depresión Central.

Los principales acuíferos en esta zona se corresponden con los paquetes carbonatados (calizas) del Jurásico (Lías y Dogger) y del Cretácico (sobre todo el Cretácico superior y con menor importancia el Cretácico Inferior). Cabe destacar en la parte más baja de la cuenca los niveles aluviales de naturaleza detrítica y edad Cuaternario que también constituyen acuífero y sustentan numerosas captaciones.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

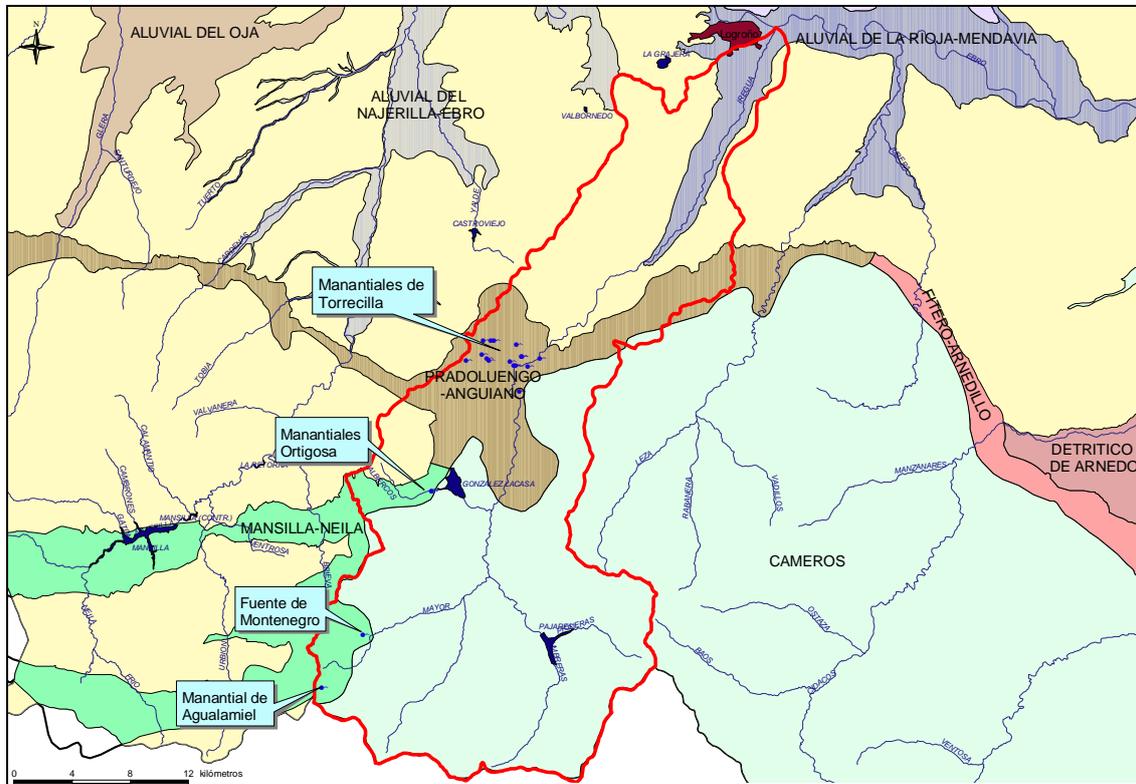




**Figura 2.6:** Corte geológico de la cuenca del Iregua desde la divisoria de aguas hasta Panzares (Coloma, 1999). Se observa claramente el gran cabalgamiento que separa los materiales de la cadena Ibérica respecto los del terciario en torno al que aparecen importantes manantiales como los de Riva Los Baños, que abastecen a la planta embotelladora de Peñalara S.A.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

Para la aplicación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro se han definido 105 masas de agua subterránea de las que 4 se encuentran dentro de la cuenca del río Iregua (Figura 2.7) y cuyas principales características son:



**Figura 2.7:** Masas de agua subterránea y principales manantiales de la cuenca de río Iregua.

- a) Masa de agua subterránea de Cameros (69). Son materiales de media a baja permeabilidad (facies Purbeck-Weald) que albergan numerosos acuíferos locales en aquellos niveles que han desarrollado una mayor permeabilidad, fundamentalmente en las calizas del grupo Oncala. Su recarga se realiza por infiltración de las precipitaciones en los afloramientos permeables, estimada en unos 54 hm<sup>3</sup>/año; las descargas se realizan hacia la red fluvial a través de numerosos manantiales de caudal muy variable. Todo el conjunto se comporta como un gran acuitardo que lentamente recarga el acuífero Jurásico marino situado a más de 1000 m de profundidad (Figura 6).
- b) Masa de agua subterránea de Mansilla-Neila (68). La mayor parte de la masa se encuentra en la cuenca del río Najerilla aunque también comprende una pequeña zona de la cuenca del Iregua. El principal acuífero son las calizas del Jurásico superior. Los mecanismos de recarga incluyen la infiltración directa sobre afloramientos permeables

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

(valorada para toda la masa de agua en 16 hm<sup>3</sup>/año), la infiltración de las escorrentías laterales generadas sobre afloramientos poco permeables y por infiltración desde la red superficial. Las descargas se realizan mayoritariamente hacia el Najerilla. En la cuenca del Iregua, se localizan drenajes hacia los cauces del río Mayor (manantiales de Peñanegra, Agualamiel y Montenegro), del río Albercos (Fuente de los Ríos, surgencias difusas en barrancos, y la fuente de Ortigosa con un caudal medio de 25 l/s) y en Nieva de Cameros (Fuente Fría con 25 l/s).

- c) Masa de agua subterránea de Pradoluengo-Anguiano (65). Constituye el frente norte de cabalgamiento de la sierra de la Demanda- Cameros desde el río Oca hasta el río Jubera. Su principal acuífero está formado por las calizas y dolomías del Jurásico inferior y del Cretácico superior.

La recarga se produce por infiltración del agua de lluvia a través de los afloramientos de materiales jurásicos permeables (valorados en 19 hm<sup>3</sup>/año) y, en menor medida, por infiltración de agua de los ríos en sus cabeceras. Existen más de 180 dolinas (grandes embudos en el terreno) y cuevas por los que se introduce el agua en la divisoria entre los ríos Iregua y Najerilla. Otros aportes importantes son las transferencias subterráneas procedentes de las facies Purbeck-Weald de la sierra de Cameros que fosilizan la serie Jurásica. Las descargas se dirigen directamente a los ríos. En la cuenca del Iregua existen un gran número de manantiales en Torrecilla en Cameros, entre los que destaca el manantial de San Pedro, con caudales medios de 74 l/s, la fuente de San Miguel de 8 l/s o la fuente de Riva de los Baños, con 5 l/s que abastece a la planta embotelladora de Peñalara S.A. Este último mana a una temperatura de 23 °C, debido a que descarga parte de las transferencias subterráneas profundas de las facies Purbeck-Weald.

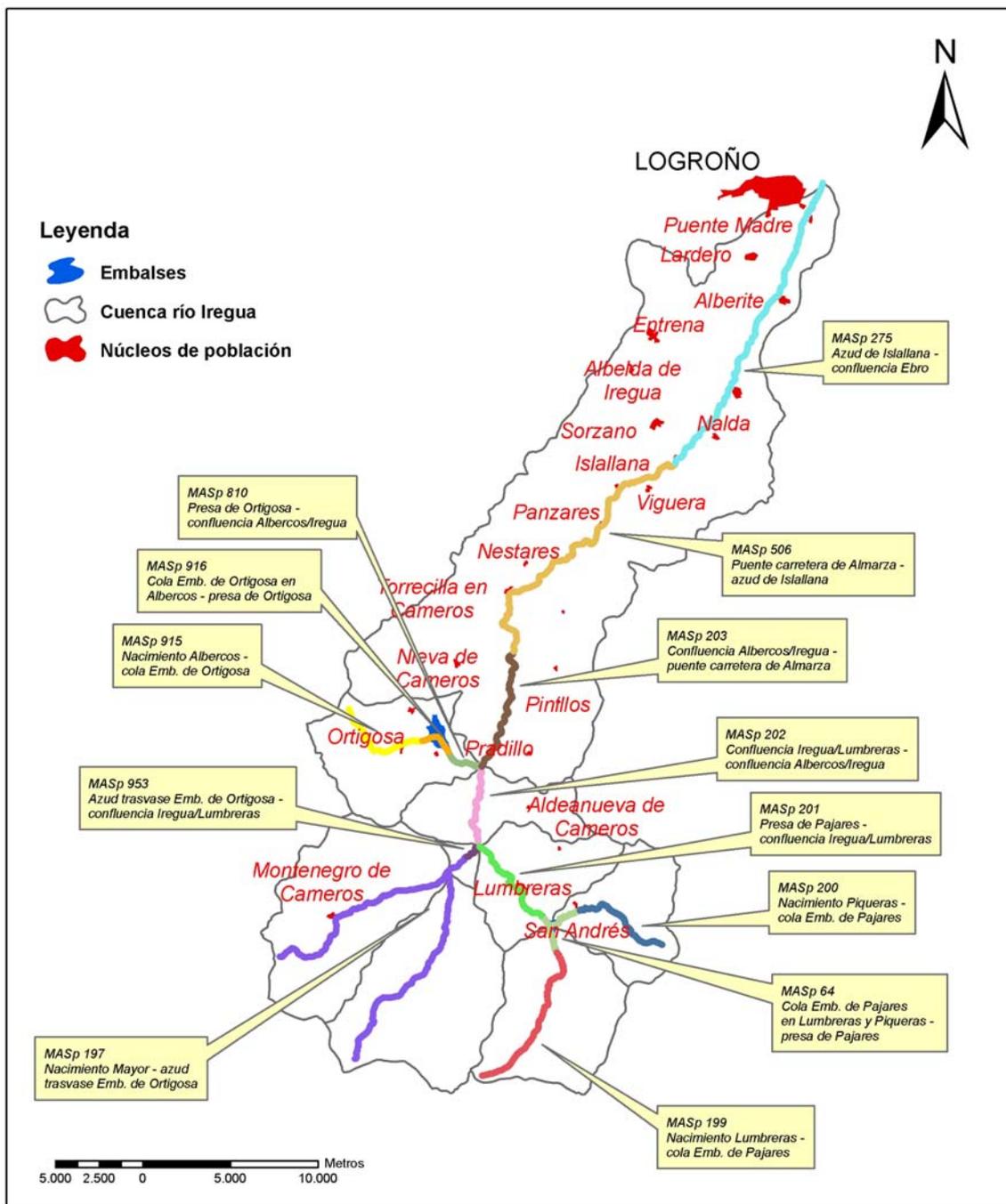
- d) Masa de agua subterránea del Aluvial de La Rioja-Mendavia (48). Comprende el aluvial del Ebro entre Logroño y Alcanadre así como el aluvial del Iregua (a partir de Islallana), el del Leza y su afluente el río Jubera y el aluvial del río Linares.

La alimentación principal se produce por infiltración de las precipitaciones en toda la superficie del aluvial, también por trasferencias laterales procedentes de los principales ríos en los episodios de crecidas, por infiltración de barrancos laterales y por retornos de riego. Las descargas se realizan hacia la red fluvial y por bombeo.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## De la misma manera que se hace con los acuíferos, ¿existe también una tramificación del río como masas de agua superficiales?

Durante la realización de los trabajos relacionados con la implementación de la Directiva Marco del Agua en la cuenca del Ebro se ha dividido la red hidrográfica de la cuenca en tramos. Cada tramo se ha denominado masa de agua superficial. La identificación de estas masas de agua se ha realizado de manera que se seleccionan tramos de ríos cuyas características hidrológicas, geomorfológicas y ecológicas sean homogéneas.



**Figura 2.8:** Masas de agua superficiales de la cuenca del río Iregua

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

En total se han identificado 697 tramos de ríos y 92 humedales y embalses de los que en la cuenca del Iregua se encuentran 13 tramos en ríos de los que dos son embalses y ningún humedal (Figura 2.8). Las masas de agua definidas son:

- 1) Río Iregua desde su nacimiento hasta el azud del canal alimentador (197).
- 2) Río Iregua desde el azud del canal alimentador hasta la desembocadura del río Lumbreras (953).
- 3) Río Lumbreras desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Pajares (199).
- 4) Río Piqueras desde su nacimiento hasta la cola del embalse de Pajares (200)
- 5) Embalse de Pajares (64).
- 6) Río Lumbreras desde la presa de Pajares hasta su desembocadura en el Iregua (201).
- 7) Río Iregua desde la desembocadura del río Lumbreras hasta la desembocadura del río Albercos (202).
- 8) Río Albercos desde su nacimiento hasta el Embalse de González Lacasa (915).
- 9) Embalse de González Lacasa (916).
- 10) Río Albercos desde el embalse de González Lacasa hasta su desembocadura en el Iregua (810).
- 11) Río Iregua desde la desembocadura del Albercos hasta el puente de la carretera de Almazara (203).
- 12) Río Iregua desde el puente de la carretera de Almarza hasta el azud de Islallana (506).
- 13) Río Iregua desde el azud de Islallana hasta la confluencia del río Iregua con el río Ebro (275).

### **¿Se puede esperar que el río Iregua tenga las mismas características ecológicas en todo su recorrido?**

La ecología de cada río es función de un amplio conjunto de características climáticas, geológicas y geomorfológicas. En función de factores tales como la altitud, litología (carbonatada, sulfatada o clorurada), mineralización del agua, distancia al nacimiento, pendiente del río, caudal medio, temperatura media del aire, porcentaje de meses con caudal nulo y algunos estadísticos relacionados con el régimen hidrológico se han definido 32 tipos ecológicos diferentes de ríos en toda España de los que en la cuenca del Ebro hay 8 y en la del Iregua 3 (Tabla 2.1 y Figura 2.9):

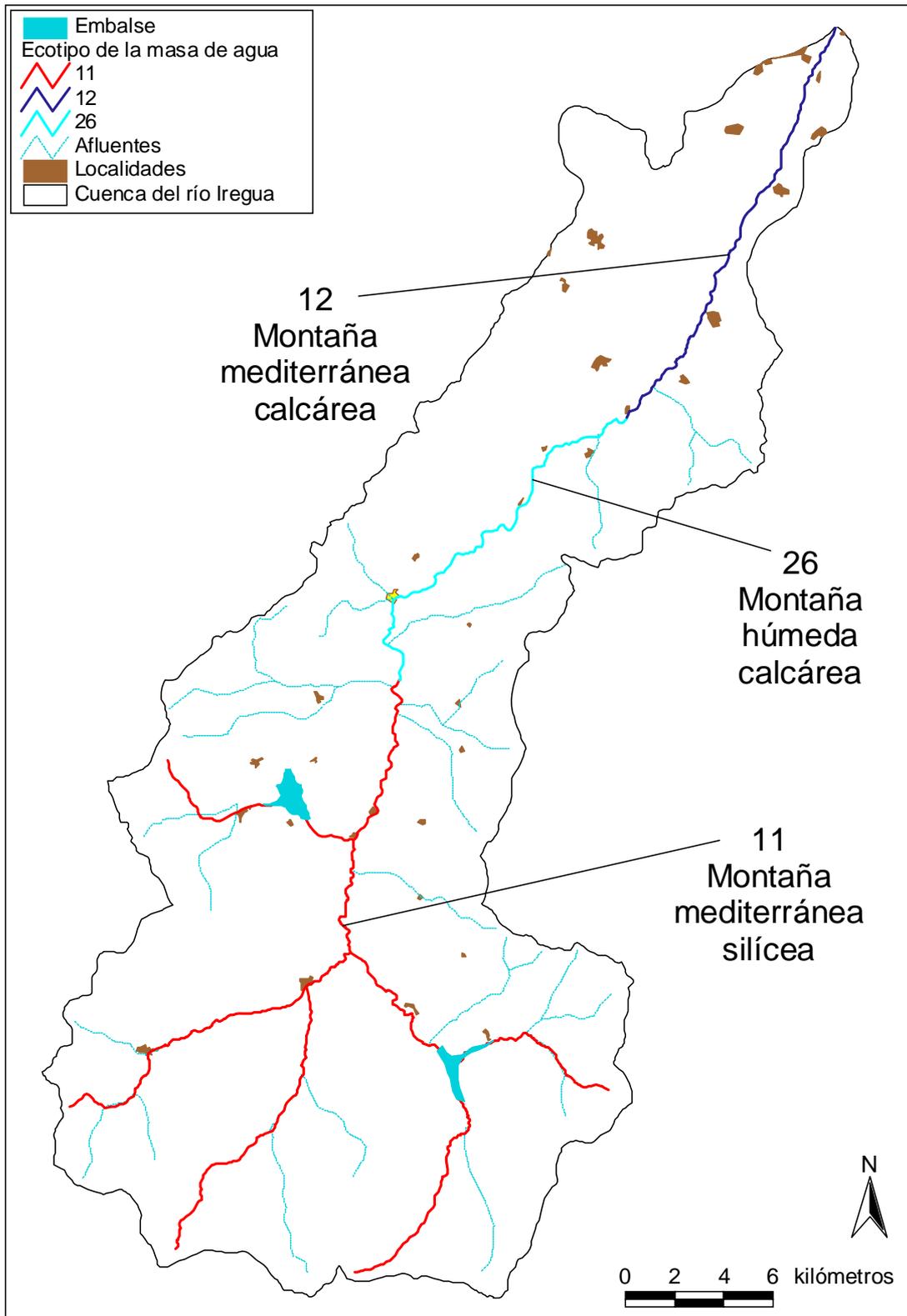
## **BORRADOR: DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- a) **Ríos de montaña mediterránea silíceo**, del que forma parte el río Iregua y sus afluentes, desde la cabecera hasta el puente de la carretera de Almarza.
- b) **Ríos de montaña húmeda calcárea** desde el puente hasta el azud de Islallana.
- c) **Ríos de montaña mediterránea calcárea** desde el azud hasta su confluencia con el Ebro.

**Tabla 2.1:** Características principales de cada uno de los ecotipos identificados en la cuenca del Iregua.

| variable   | Montaña mediterránea silíceo |        | Montaña húmeda calcárea |        | Montaña mediterránea calcárea |        |
|--|------------------------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------------|--------|
|  | Media                        | CV (%) | Media                   | CV (%) | Media                         | CV (%) |
| Altitud (msnm)   | 961                          | 28.8   | 707                     | 38     | 855                           | 29.5   |
| Amplitud térmica anual (°C)  | 17.4                         | 5.1    | 16.4                    | 11.4   | 17.8                          | 7.4    |
| Área de la cuenca (km <sup>2</sup> )                               | 118                          | 132.1  | 419                     | 162.6  | 275                           | 208.6  |
| Caudal medio anual (m <sup>3</sup> /s)                             | 1.1                          | 143.6  | 8.1                     | 153.6  | 1.3                           | 306.7  |
| Caudal específico medio anual (m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> ) | 0.0098                       | 45.9   | 0.0210                  | 44.3   | 0.0055                        | 56.4   |
| Conductividad base (microS/cm)                                     | 130                          | 82.4   | 360                     | 32.5   | 566                           | 36.9   |
| Latitud UTM30  | 4497110                      | 3.2    | 4719959                 | 0.7    | 4544611                       | 3.5    |
| Longitud UTM30   | 391107                       | 29.1   | 690536                  | 24.9   | 589112                        | 22.7   |
| Orden del río (Stralher)   | 2                            | 46.3   | 2                       | 50.6   | 2                             | 45.9   |
| Pendiente media cuenca (%)   | 7                            | 48.3   | 10                      | 38.3   | 5                             | 57.6   |
| Porcentaje de meses con caudal nulo                                | 29                           | 64.9   | 4                       | 218.2  | 7                             | 199.2  |
| Temperatura media anual (°C)                                       | 11.1                         | 16.1   | 10.7                    | 18.9   | 11.7                          | 12.6   |

CV: Coeficiente de variación en %. Se obtiene como la relación entre el valor medio y la desviación estándar, multiplicado por 100.



**Figura 2.9:** Ecotipos de las masas de agua fluviales de la cuenca del Iregua.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Y cual es el régimen de los ríos de la cuenca del Iregua?

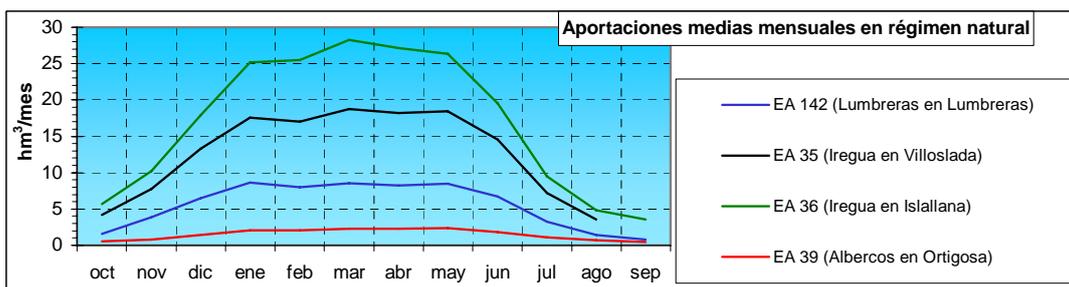
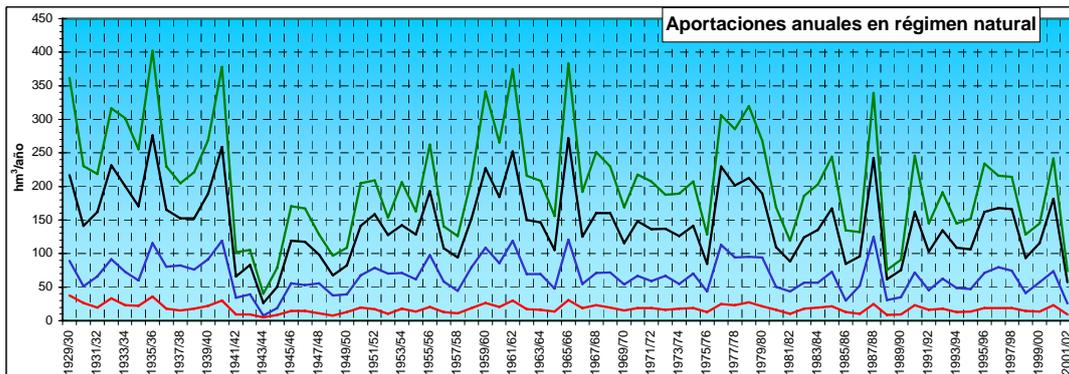
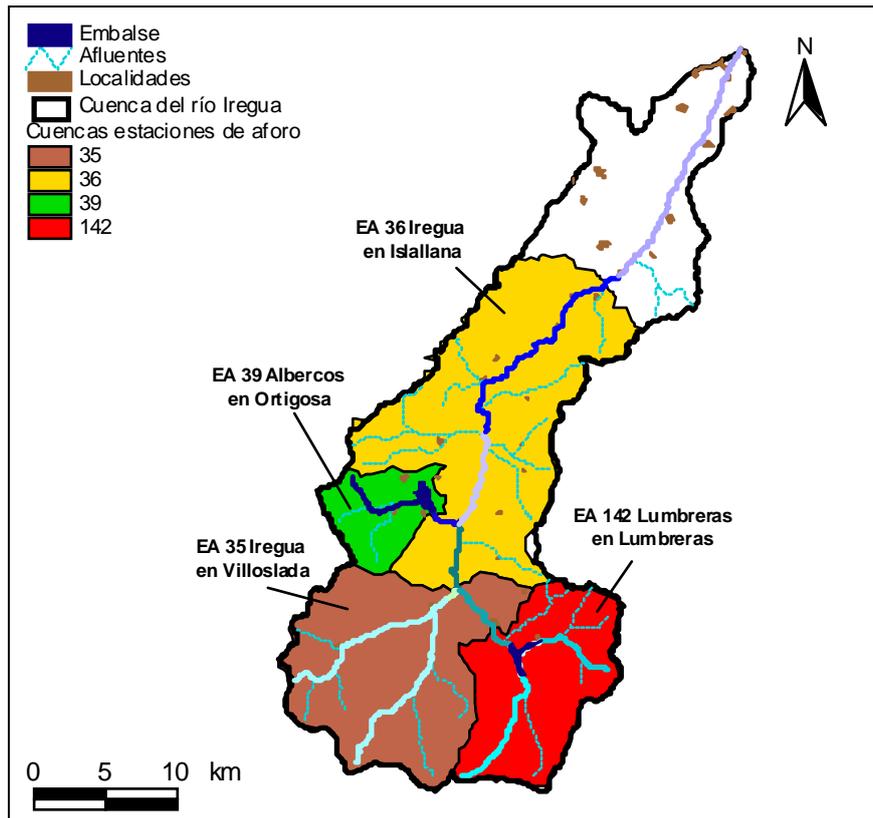
Se estima que si no existiesen consumos de agua en el río Iregua, el recurso hídrico sería del orden de  $210 \text{ hm}^3/\text{año}$  ( $6.7 \text{ m}^3/\text{s}$ ) (Figura 2.10).

Los mayores caudales se presentan entre enero y mayo con valores mensuales en torno a  $25\text{-}28 \text{ hm}^3/\text{mes}$ , no existiendo un mes con un máximo claramente diferenciado. El mínimo caudal medio mensual se presenta en septiembre con  $4 \text{ hm}^3$ .

Los años de mayor aportación fueron 1935/36, 1941/42, 1961/62 y 1965/66 con valores en torno a  $350\text{-}400 \text{ hm}^3/\text{año}$  y los de menor aportación 1941/45, 1988/90 y 2001/02 con valores entre  $50$  y  $100 \text{ hm}^3/\text{año}$ . El caudal específico medio de toda la cuenca hasta Islallana es  $11.3 \text{ l/s/km}^2$ .

En la cabecera este caudal es notablemente mayor con un valor estimado para la cuenca del Iregua hasta Villoslada de  $16 \text{ l/s/km}^2$  y para la cuenca del Lumbreras hasta la estación de aforos de  $19 \text{ l/s/km}^2$ .

Las previsiones de los efectos del cambio climático realizadas hasta el momento indican que para la cuenca del Ebro se espera una disminución media de los recursos hídricos del orden del 10 %.



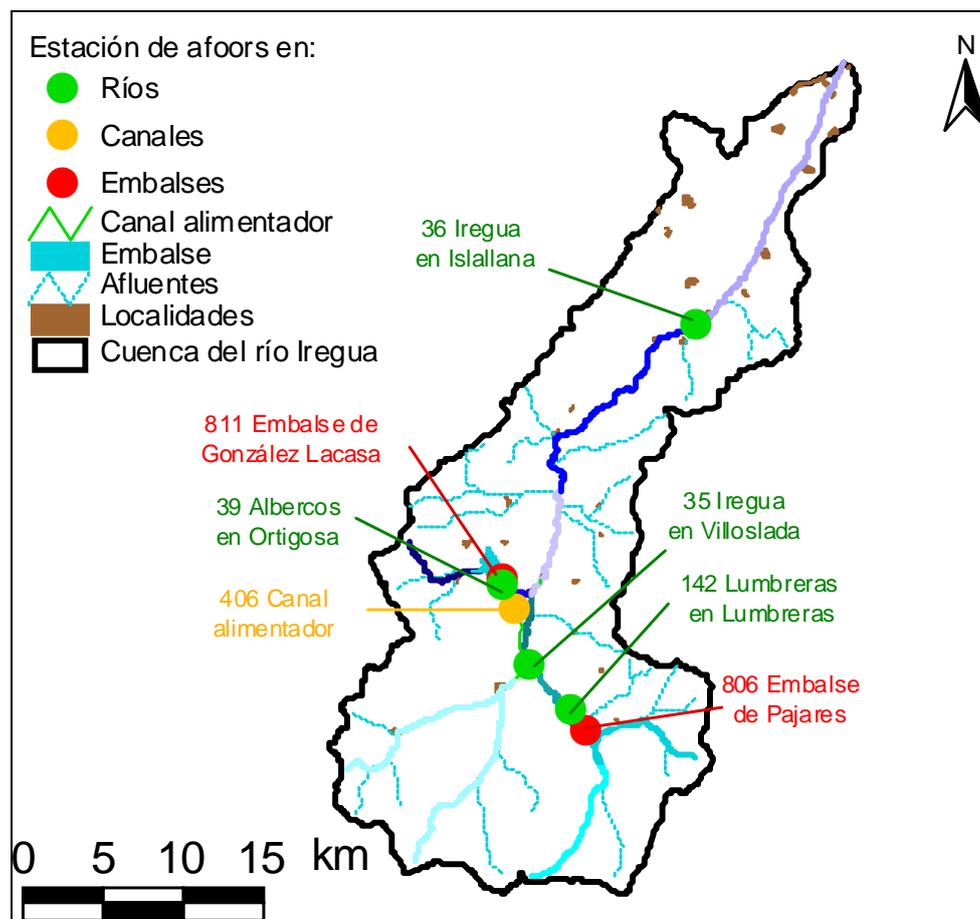
|                                 | oct  | nov   | dic   | ene   | feb   | mar   | abr   | may   | jun   | jul  | ago  | sep  | Anual |
|---------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| EA 142 (Lumbreras en Lumbreras) | 1.59 | 3.85  | 6.48  | 8.61  | 7.98  | 8.58  | 8.22  | 8.46  | 6.74  | 3.21 | 1.39 | 0.83 | 66.5  |
| EA 35 (Iregua en Villoslada)    | 4.20 | 7.77  | 13.27 | 17.55 | 17.00 | 18.76 | 18.23 | 18.44 | 14.56 | 7.24 | 3.56 | 2.54 | 144.2 |
| EA 36 (Iregua en Islallana)     | 5.71 | 10.22 | 17.88 | 25.20 | 25.51 | 28.27 | 27.14 | 26.37 | 19.56 | 9.47 | 4.81 | 3.56 | 205.4 |
| EA 39 (Albercos en Ortigosa)    | 0.52 | 0.82  | 1.44  | 2.04  | 2.02  | 2.29  | 2.33  | 2.39  | 1.82  | 1.13 | 0.70 | 0.48 | 18.2  |

\* Unidades en  $hm^3$

**Figura 2.10:** Aportaciones anuales y mensuales del régimen natural en varios puntos significativos de la cuenca del río Iregua

## Esos datos son en régimen natural, pero ¿cuánta agua circula en la realidad?

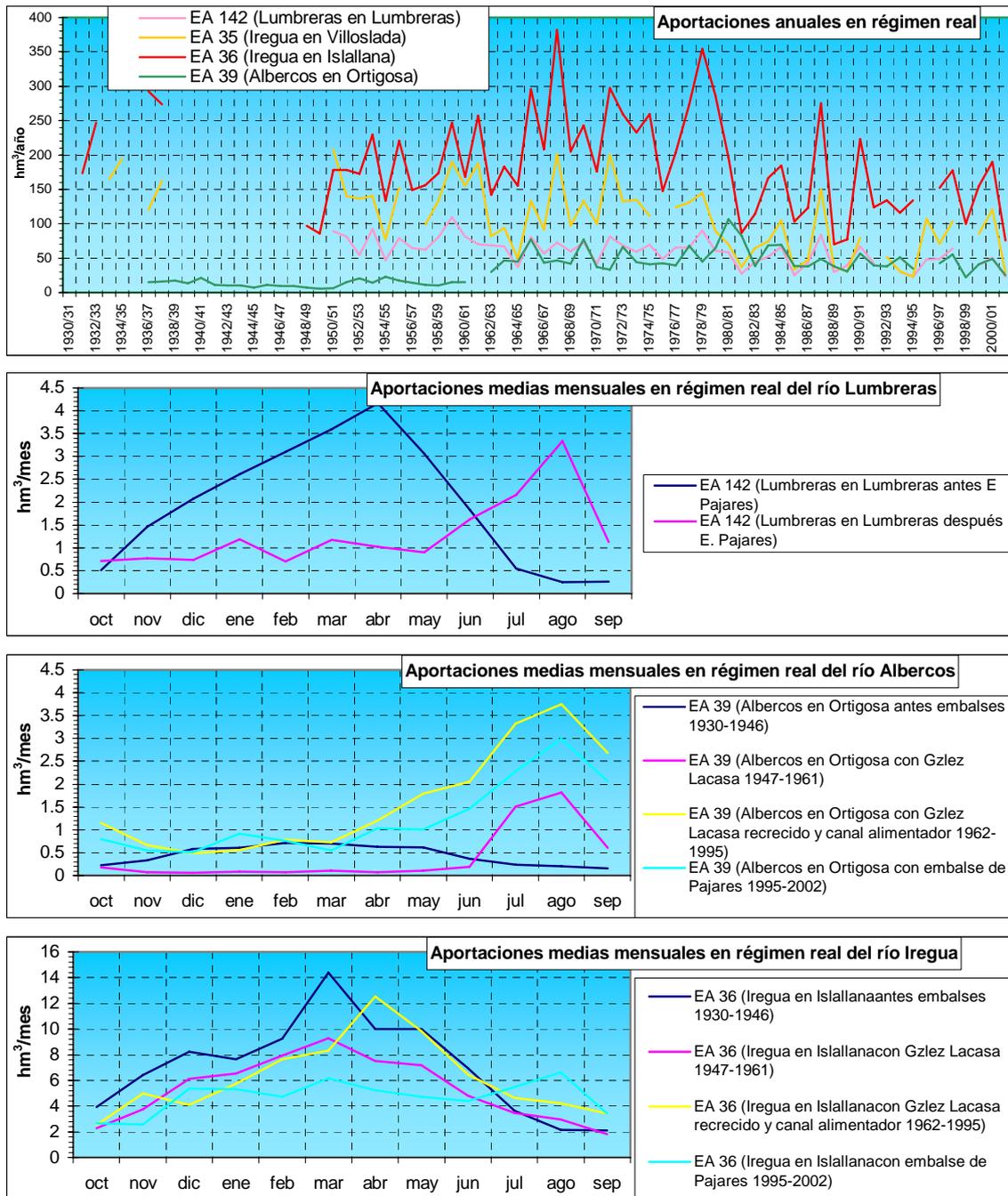
Los datos de caudales realmente circulantes nos los proporcionan las estaciones de aforos, que son el registro de la historia hidrológica de los ríos. En la cuenca del Iregua hay cuatro estaciones (Figura 2.11). En el propio río Iregua se encuentran las estaciones de Villoslada (con una cuenca de recepción de  $285 \text{ km}^2$ ) e Islallana ( $573 \text{ km}^2$ ). En el río Lumbreras se encuentra la estación de Lumbreras ( $113 \text{ km}^3$ ) y en el río Albercos la estación de Ortigosa ( $45 \text{ km}^2$ ).



**Figura 2.11:** Situación de las estaciones de aforos del río Iregua

El caudal medio registrado en la estación de Islallana en 48 años hidrológicos completos (desde el año 1948/49 hasta el año 2001/02) es  $6.0 \text{ m}^3/\text{s}$ . El régimen natural del río Iregua (Figura 2.12) viene caracterizado por la estación de cabecera del río Lumbreras en Lumbreras antes de la puesta en funcionamiento del embalse de Pajares (en 1995) y la estación de Islallana antes de la construcción del embalse de González Lacasa (en 1947).

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

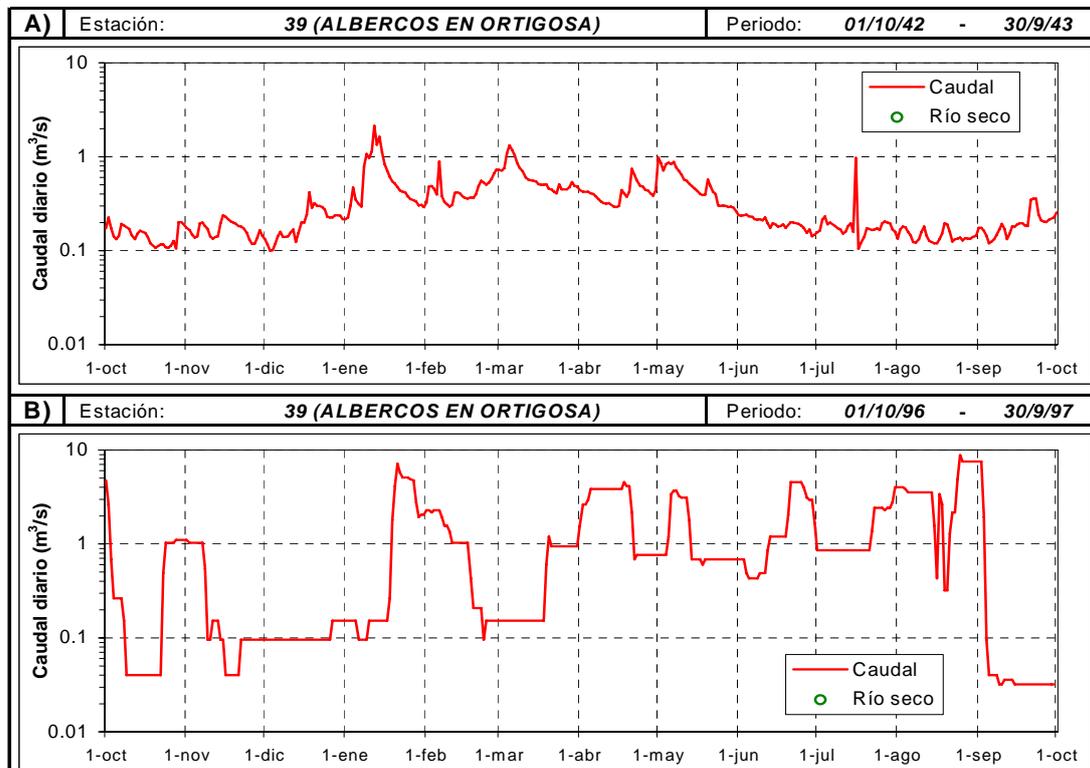


**Figura 2.12:** Aportaciones anuales y mensuales en régimen real de las estaciones de aforos del río Iregua

En la actualidad existen dos embalses que modifican el régimen hidrológico original de los cauces de la cuenca del Iregua: el embalse de Pajares y el de González Lacasa. Estas obras de regulación modifican el régimen aguas abajo de las mismas implicando mayores caudales en época estival (para los regadíos del tramo bajo) y menores caudales en el resto del año.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

En el caso del río Albercos además del efecto en la modulación hay una variación en el caudal medio anual debido a la entrada de agua procedente del Iregua a través del canal alimentador (Figura 2.13). En la estación de aforos del río Albercos en Ortigosa el caudal medio anual pasa de  $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$  a  $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$  con motivo de la puesta en funcionamiento del canal alimentador.



**Figura 2.13:** Hidrogramas diarios de la estación de aforos del río Albercos en Ortigosa antes de la construcción del embalse (a) y después de la construcción del embalse de Pajares, canal alimentador y embalse de González Lacasa (b). Puede observarse claramente la variación tan importante en el régimen del río Albercos que ha supuesto la construcción del embalse de Gozález Lacasa y del canal alimentador.

A partir de la estación de Islallana se producen las principales detracciones del río. Por desgracia no existen estaciones de aforo en el tramo bajo del río Iregua y, por lo tanto, no es posible hacer una valoración del impacto de los usos de agua en el tramo bajo del río Iregua.

A efectos de comparación puede tenerse en cuenta el recurso total en régimen natural es  $210 \text{ hm}^3/\text{año}$  y que la demanda total es  $80 \text{ hm}^3/\text{año}$  que se destina al abastecimiento urbano e industrial a Logroño y bajo Iregua de 150.000 habitantes ( $27.5 \text{ hm}^3/\text{año}$ ) y riego de 8.878 ha ( $52.5 \text{ hm}^3/\text{año}$ ). Teniendo en cuenta que los años más secos la aportación total oscila entre 50 y  $100 \text{ hm}^3/\text{año}$ , parece claro que, al menos en estos años secos, el río irá prácticamente seco.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

| Estaciones de aforo               | Cuenca Vertiente<br>km <sup>2</sup> | Régimen Natural<br>hm <sup>3</sup> /a | Caudal Ecológico<br>l/s    hm <sup>3</sup> /a |              | Caudal Medio de Toda la Serie<br>Periodo    hm <sup>3</sup> /a |        | Periodo 1980/2002                  |                                |                                     |                                     |                              |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|--------------|--|--------|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
|                                   |                                     |                                       |   |              |  |        | Caudal medio<br>hm <sup>3</sup> /a | Sobre las aportaciones anuales |                                     |                                     | N° de años con Datos<br>años |
|                                   |                                     |                                       |   |              |  |        |                                    | Mínimo<br>hm <sup>3</sup> /a   | Percentil 20%<br>hm <sup>3</sup> /a | Percentil 80%<br>hm <sup>3</sup> /a |                              |
| E.A. 132 (Lumbreras en Limbreras) | 113                                 | <b>66,5</b>                           | 150   | <b>4,73</b>  | 1950 - 2002  | 59,76  | <b>45,49</b>                       | 23,03                          | 29,69                               | 57,11                               | 20                           |
| E.A. 39 (Albercos en Ortigosa)    | 45                                  | <b>18,2</b>                           | 70  | <b>2,21</b>  | 1936 - 2002  | 34,62  | <b>48,38</b>                       | 22,28                          | 37,58                               | 55,71                               | 21                           |
| E.A. 35 (Iregua en Villoslada)    | 285                                 | <b>144,2</b>                          | 300   | <b>9,46</b>  | 1933 - 2002  | 108,41 | <b>67,67</b>                       | 22,90                          | 33,32                               | 104,17                              | 20                           |
| E.A. 36 (Iregua en Islallana)     | 573                                 | <b>205,4</b>                          | 650   | <b>20,50</b> | 1931 - 2002  | 189,39 | <b>141,77</b>                      | 70,26                          | 100,18                              | 178,95                              | 21                           |

**Nota:** La aportación correspondiente al percentil 20 % es la que no supera en 2 de cada 10 años y la aportación correspondiente al percentil 80 % es la que no se supera en 8 de cada 10 años.

**Tabla 2.2.** Aportaciones en las estaciones de aforo de la cuenca del río Iregua comparadas con las aportaciones media en régimen natural y con el caudal ecológico según el Plan Hidrológico de 1996.

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

### **¿Existe algún punto singular de la cuenca que merezca una protección especial?**

La Directiva Marco del Agua obliga a la elaboración de un registro de todas aquellas masas de agua que necesitan de alguna protección especial. Este registro se denomina “registro de zonas protegidas” y en el se incluyen lo siguiente:

- Las captaciones de abastecimiento de poblaciones de más de 50 habitantes o de más 10 m<sup>3</sup>/día.
- Zonas destinadas a la protección de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico.
- Masas de agua con declaración de uso recreativo, incluidas las declaradas como aguas de baño.
- Zonas sensibles respecto a nutrientes
- Zonas de protección de hábitat o especies relacionadas con el medio hídrico. En especial áreas declaradas como Lugares de Interés Comunitario (LIC) y zonas de especial protección para las aves (ZEPA)

Este registro se ha puesto en funcionamiento desde el año 2005 y consta en la actualidad de aproximadamente 1780 puntos de captación de abastecimiento de aguas superficiales, 3886 de aguas subterráneas, 276 LICs, 104 ZEPAs, 9 zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, 11 zonas sensibles, 15 zonas de protección de peces y 30 zonas de baño.

## ¿Cuántas masas de agua forman parte de este registro de zonas protegidas dentro de la cuenca del río Iregua?

Se han identificado las siguientes zonas protegidas (Figura 2.14):

- Puntos de abastecimiento. Son un total de 63 puntos de los que 33 son subterráneos (básicamente manantiales) y 30 superficiales. Destaca la toma de abastecimiento para las localidades del tramo bajo de la cuenca, que se realiza en Islallana y que abastece, entre otras, a Logroño. Se encuentran las captaciones para el abastecimiento de Nalda (756 habitantes), Islallana (134), Lardero (3.303), Logroño (126.773), Varea (1.381), Albelda de Iregua (2.151), Villamediana de Iregua (1.755), Alberite (1.925), Navarrete (1.980) y Fuenmayor (2.075), aparte de otras tomas de localidades de menor población. Se puede decir que más del 50% de la población de La Rioja se abastece del agua de la cuenca del Iregua, lo que resalta la importancia de preservar la calidad del recurso.
- Espacios naturales significativos. Existen tres espacios naturales que han sido declarados Lugar de Interés Comunitario y Zona de Especial Protección de Aves y que tienen conexión con las masas de agua de la cuenca:
  - + Las Peñas de Iregua, Leza y Jubera, con una superficie de 8410 ha, presenta un elevado grado de biodiversidad con 12 hábitat naturales de los que dos son prioritarios y constituye un ejemplo de la transición entre la depresión del Ebro y el Sistema Ibérico. Existen valores naturales claramente relacionados con el río Iregua, tales como la presencia de nutria, visón y de algunos peces como la madrilla (*Chondrostoma toxostoma*) y la bermejuela (*Rutilus arcasii*).
  - + Sierras de la Demanda, Urbión y Cameros. Gran espacio representativo de las montañas ibéricas en el que se incluyen la mayor parte de los hábitats forestales, de matorrales y herbáceos propios de los pisos supramediterráneo y oromediterráneo del sector central del Sistema Ibérico así como las únicas representaciones del piso crioromediterráneo de la Rioja. Existen 24 hábitats naturales de los que 4 son prioritarios y se presentan 24 de los 29 taxones de interés comunitario presentes en La Rioja.

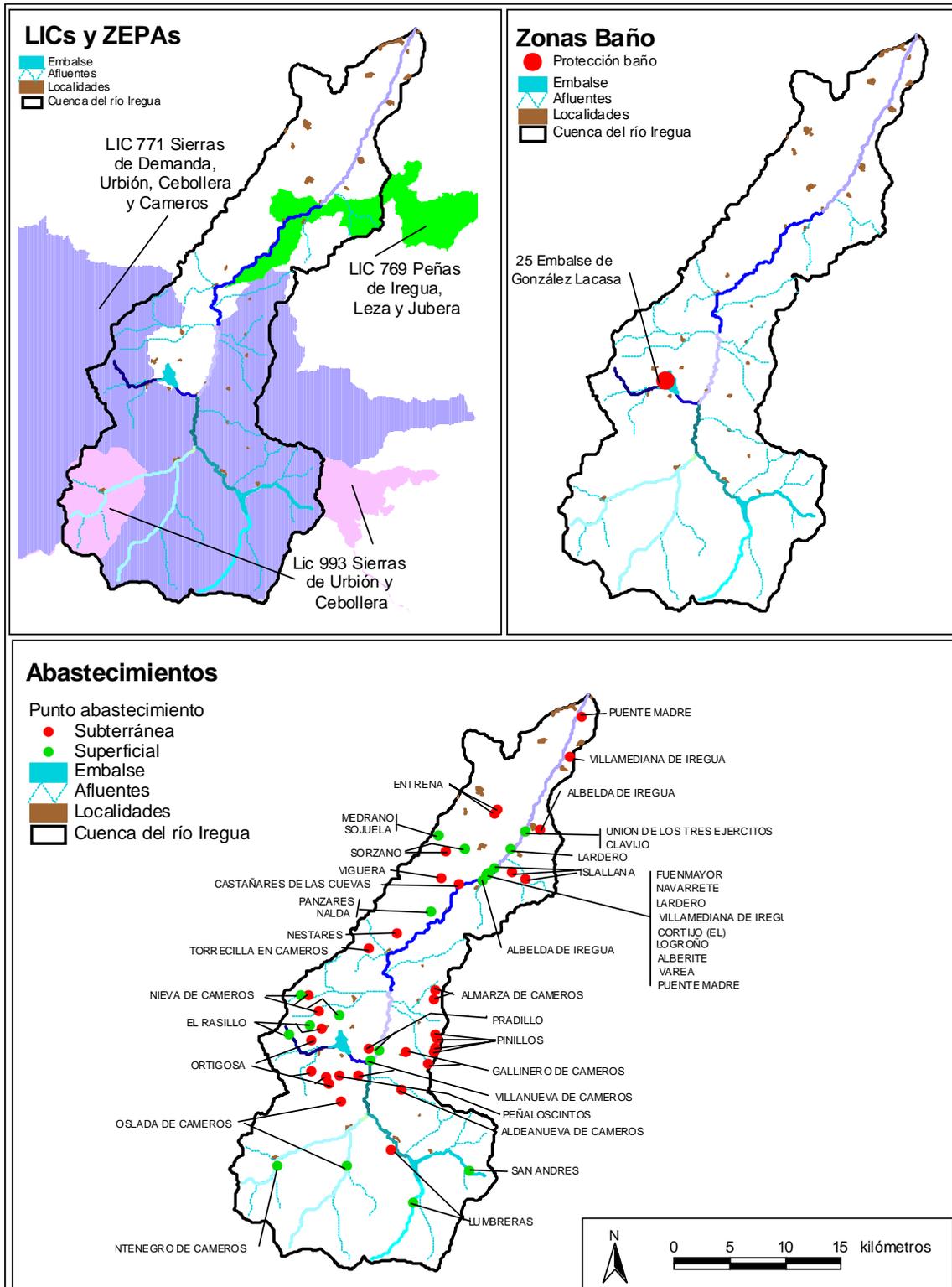


Figura 2.14: Registro de zonas protegidas de la cuenca del río Iregua.

En relación con el río destaca el entorno del embalse de González Lacasa y la presencia de algunos peces como la madrilla (*Chondrostoma toxostoma*), la bermejuela (*Rutilus arcasii*) y la colmilleja (*Cobitis taenia*).

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

- + Sierras de Urbión y Cebollera.
- Una zona de agua declarada como agua para baño, el embalse de González Lacasa.

En 1998 se declararon como zonas sensibles al problema de la eutrofización (falta de oxígeno en el agua) los embalses de González-Lacasa y de Pajares. La Comunidad Autónoma impulsó la instalación de las depuradoras de aguas residuales urbanas de las localidades de Ortigosa (65.000 m<sup>3</sup>/año) y de El Rasillo (65.000 m<sup>3</sup>/año). Estas depuradoras eliminan nutrientes (nitrógeno y fósforo) lo que evita en parte la eutrofización del embalse de González-Lacasa. En la actualidad estos embalses ya no están catalogados como zonas sensibles.

### Y ¿qué se puede decir sobre la calidad de agua del río Iregua?

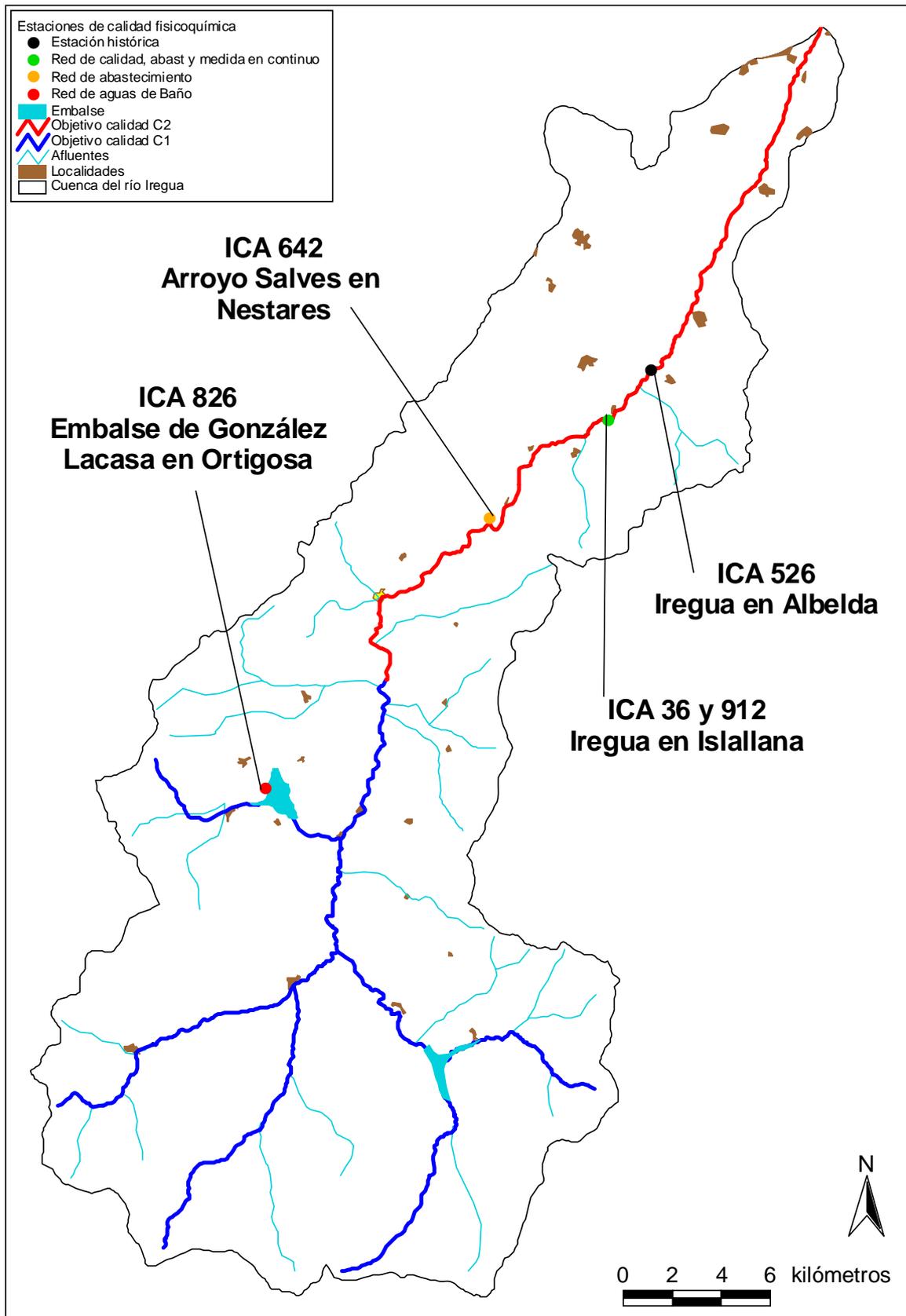
El control de la calidad del agua del río Iregua se realiza mediante las redes de control de parámetros fisicoquímicos y biológicos. En primer lugar haremos referencia a los parámetros fisicoquímicos.

La Confederación Hidrográfica del Ebro mantiene varias redes de control de calidad de las aguas midiendo parámetros fisicoquímicos con el objetivo de controlar que las aguas cumplen con las condiciones de calidad mínima establecidas en la legislación vigente. En la cuenca del Iregua esta red se compone en la actualidad de tres puntos (Figura 2.15).

Las estaciones activas pertenecen a las siguientes redes:

- a) Red de control de calidad: estación 36 (Iregua en Islallana).
- b) Red abasta, que controlan las tomas de abastecimiento a poblaciones: estaciones 36 (Iregua en Islallana) y 642 (Arroyo Salves en Nestares).
- c) Red de baños: estación 826 (embalse González-Lacasa en Ortigosa).

Además, está operativa la estación de alerta automática 912 (Iregua en Islallana), instalada en el punto de captación del agua de abastecimiento de Logroño.



**Figura 2.15:** Estaciones de control de la calidad fisicoquímica y objetivos de calidad de la cuenca del río Iregua

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Y cuáles son los objetivos de calidad del río Iregua?

En el Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro aprobado en 1998 se definieron en la cuenca del río Iregua dos objetivos de calidad diferentes (Figura 2.15):

- Tramo medio-alto, desde la cabecera hasta Torrecilla de Cameros, con un objetivo C1. Este objetivo de calidad supone conseguir que el agua sea apta para la vida de los peces (salmónidos) y para la producción de agua potable tipo A1 (tratamiento físico y desinfección).
- Tramo bajo, desde Torrecilla hasta la desembocadura al Ebro, con un objetivo de calidad C2. Este objetivo de calidad supone que el agua es apta para ciprínidos, producción de agua potable tipo A2 (tratamiento físico, tratamiento químico y desinfección) y para baños.

Los valores umbrales de los principales parámetros químicos que se especifican para cada uno de los objetivos se indica en el Apartado 3.2.2.3 de la Memoria del Plan Hidrológico que se puede consultar en <http://oph.chebro.es/PlanHidrologico/PlanH/indMEMOR.html>.

## ¿Y las aguas de la cuenca del río Iregua cumplen con estos objetivos de calidad?

La Confederación Hidrográfica del Ebro edita mensualmente unos informes en los que evalúa si se están cumpliendo los objetivos de calidad (<http://oph.chebro.es/DOCUMENTACION/Calidad/CalidadDeAguas.html>)

Los principales resultados de la red de control de abastecimientos en los tres últimos años en la cuenca del río Iregua y su comparación con los objetivos de calidad (Tabla 2.3) muestran que se han cumplido los objetivos en todos los casos excepto en la estación de Islallana en el año 2003.

El incumplimiento observado en la estación 036 durante el año 2003 se debió a los parámetros microbiológicos: en la muestra de febrero se superó el límite para los coliformes fecales, y en julio se detectó la presencia de salmonelas.

| Código | Descripción         | Objetivo de calidad | Calidad medida en |               |               |
|--------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------|---------------|
|        |                     |                     | 2004              | 2003          | 2002          |
| 036    | Iregua en Islallana | C2                  | A1-A2<br>[OK]     | A3<br>[NO]    | A1-A2<br>[OK] |
| 642    | Salves en Nestares  | C2                  | A1-A2<br>[OK]     | A1-A2<br>[OK] | N.R.          |

N.R.: no realizado.

**Tabla 2.3:** Grado de cumplimiento de los objetivos de calidad de las estaciones de la red abasta entre los años 2002 y 2004.

La estación 826 (embalse González-Lacasa en Ortigosa) comenzó a muestrearse en el año 2003. El diagnóstico de los tres años 2003, 2004 y 2005 ha sido de “agua de muy buena calidad” para el baño.

### Y ¿cuál es la calidad físico química del río Iregua?

La información disponible de la calidad del agua del río Iregua se basa fundamentalmente en la proporcionada por la estación del río Iregua en Islallana. El agua presenta un carácter de bicarbonatado cálcico a bicarbonatado sulfatado. La salinidad varía entre 80 y 400 mg/l aunque en algunas ocasiones puede llegar hasta los 750 mg/l. Cuanto mayor es el caudal del río menor es la salinidad de su agua (Figura 2.16).

El contenido en nitratos se mantiene en valores entre 0.2 y 5 mg/l aunque en episodios puntuales se han llegado a registrar valores hasta 45 mg/l.

No existe suficiente información química de la evolución de la calidad química del río Iregua en todo su recorrido y por ello no es posible realizar una descripción de la evolución química del río.

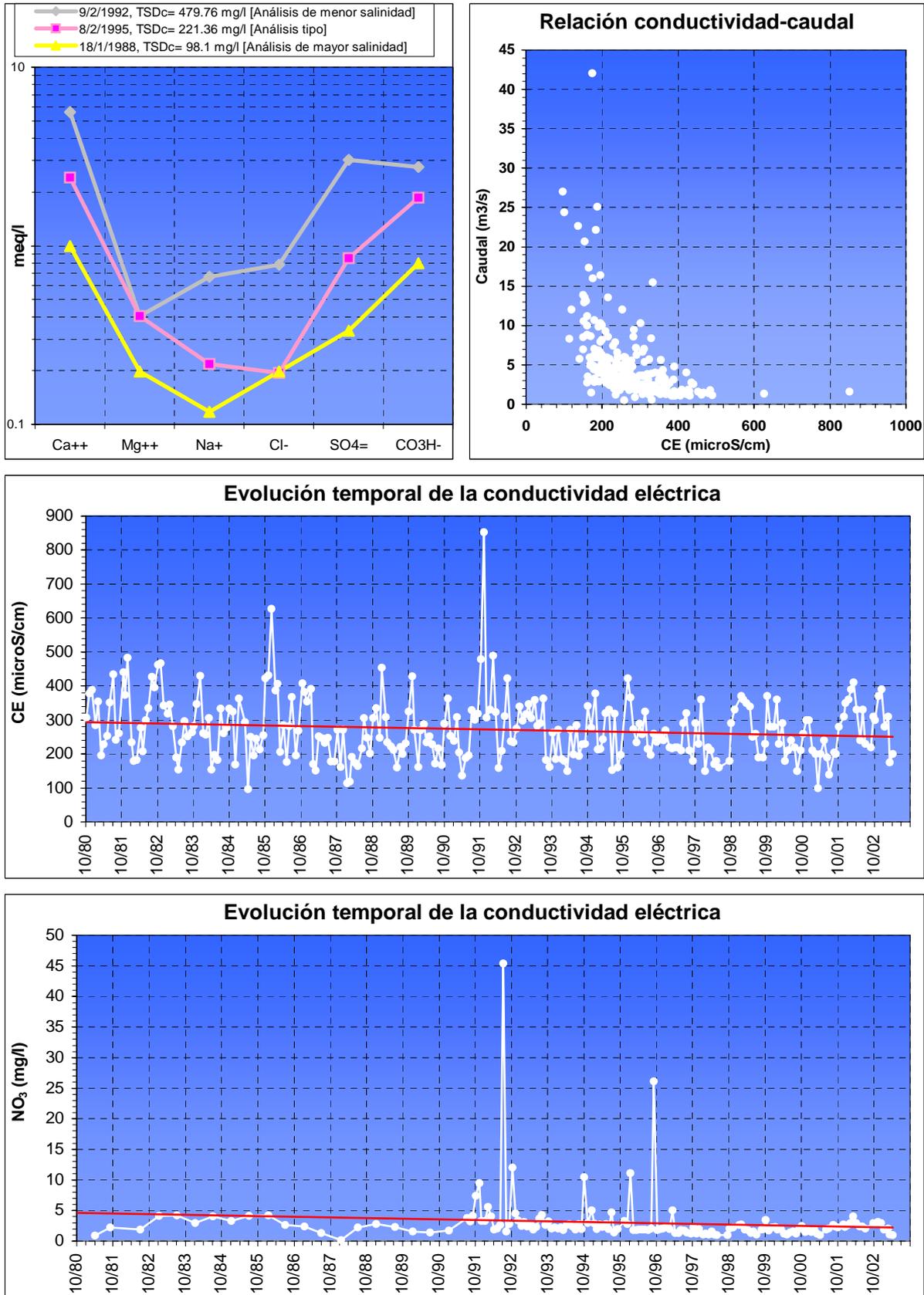


Figura 2.16: Calidad fisicoquímica del río Iregua en Islallana desde 1980 hasta 2002.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

## ¿Qué medidas se están tomando para preservar la calidad del agua en la cuenca del río Iregua?

Desde hace unos pocos años se está realizando un esfuerzo muy importante para depurar los vertidos de aguas residuales urbanas de los ríos. La comunidad autónoma de La Rioja aprobó en el año 2001 el Plan Director de Saneamiento de La Rioja

Las principales actuaciones de este Plan en relación con el río Iregua son:

- La construcción del colector del Bajo Iregua y la construcción y explotación de la EDAR de Logroño-Bajo Iregua. Tratan las aguas residuales de las localidades de Logroño, Albelda de Iregua, Alberite, Villamediana de Iregua, Nalda y Lardero, al que se han sumado recientemente Islallana y Viguera. Entró en funcionamiento en el 2001 y tiene una capacidad para 467.000 habitantes equivalentes.
- Las EDAR de:
  - + El Rasillo, que entró en funcionamiento en el año 2000 y está diseñada para 600 habitantes equivalentes.
  - + Torrecilla en Cameros, en el 2003 y para 2500 habitantes equivalentes.
  - + Ortigosa, en el 2001 para 1200 habitantes equivalentes.
  - + Villoslada, en el 2003 para 1088 habitantes equivalentes.
- Además se han puesto en funcionamiento otras depuradoras de tipo primario (fosa séptica o similar) para pequeñas poblaciones.

En la segunda fase del Plan (2006-2010) se va a actuar sobre otras poblaciones acometiendo los siguientes programas:

- Programa de conducción y depuración de aguas residuales urbanas.
- Programa de tratamiento y gestión de lodos de depuradora.
- Programa de saneamiento de aguas residuales industriales conectadas a la red de saneamiento municipal.
- Programa de gestión de aguas de tormenta.
- Programa de reutilización de aguas residuales para riego.
- Programa de explotación y mantenimiento de las instalaciones.
- Programa de gestión del Plan Director.

Con respecto a los vertidos industriales se pueden destacar los de las piscifactorías de Torrecilla en Cameros, que cuenta con un tratamiento

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

primario (balsa de decantación), y el de la embotelladora de agua de Torrecilla. Existen otros vertidos industriales de menor volumen, y no se tiene constancia de la existencia de vertidos directos de aguas residuales con sustancias peligrosas.

### ¿Cuál es la manera de valorar el estado ecológico del río?

La Directiva Marco del Agua define una serie de indicadores para establecer el estado ecológico de un río. Estos indicadores son de tipo biológico, hidromorfológico y físico-químicos, pero los más importantes a efectos de valorar el estado de un río son los primeros.

Los principales indicadores biológicos son los:

- Invertebrados bentónicos, que son los pequeños artrópodos (insectos, arácnidos y crustáceos), oligoquetos, hirudíneas y moluscos que habitan en los sustratos sumergidos de los medios acuáticos. En los lagos y humedales es más habitual la presencia de los microinvertebrados.
- Ictiofauna o comunidades de peces.
- Macrófitos, plantas acuáticas visibles a simple vista entre las que se encuentran las plantas vasculares (cormófitos), briofitos, microalgas y cianobacterias.
- Fitobentos, algas unicelulares que viven asociadas a sustratos duros, especialmente diatomeas bentónicas.

### Y para identificar cual es el buen estado ecológico, ¿Cuáles son los valores de los indicadores que hay que considerar?

Este es uno de los aspectos claves de la Directiva Marco del Agua y en ello están trabajando desde hace varios años un gran número de especialistas.

Los indicadores biológicos toman unos determinados valores en condiciones donde no existe presión humana o ésta es mínima. Estos valores son diferentes para cada tipo y constituyen las *condiciones de referencia*.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

A la hora de determinar el estado ecológico de una masa de agua, se valora cada indicador biológico medido en comparación con las condiciones de referencia específicas del ecotipo al que pertenece la masa, obteniéndose un número final, llamado EQR para cada uno de los indicadores biológicos, que varían entre 0 (mal estado) y 1 (muy buen estado).

$$\text{EQR} = \frac{\text{Valor observado}}{\text{Valor de referencia}}$$

$$0 < \text{EQR} < 1$$

El grupo de indicadores biológicos más ampliamente empleado es el de los invertebrados bentónicos por su facilidad de medida y por su gran diversidad.

Para realizar la valoración del estado de una masa de agua utilizando los invertebrados bentónicos se identifican las distintas familias presentes en dicha masa tras un muestreo estandarizado. Cada familia tiene una valoración en puntos con la suma de los cuales se obtiene un indicador global denominado IBMWP.

Hasta la fecha hay una asignación provisional de valores del índice IBMWP para cada estado ecológico y tipo (Tabla 2.4).

| Estado ecológico | Indicador macroinvertebrados (IBMWP) |                         |                               | Indicador diatomeas (IPS) |
|------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------|
|                  | Montaña mediterránea silíceas        | Montaña húmeda calcárea | Montaña mediterránea calcárea |                           |
| Muy bueno        | >90                                  | >100                    | >90                           | 20                        |
| Bueno            | 90                                   | 100                     | 90                            | 16                        |
|                  | 71                                   | 81                      | 71                            | 13                        |
| Moderado         | 70                                   | 80                      | 70                            | 12                        |
|                  | 55                                   | 61                      | 55                            | 9                         |
| Deficiente       | 54                                   | 60                      | 54                            | 8                         |
|                  | 25                                   | 31                      | 25                            | 5                         |
| Malo             | 24                                   | 29                      | 24                            | 4                         |
|                  | 0                                    | 0                       | 0                             | 0                         |

**Tabla 2.4:** Valores de los índices IBMWP e IPS para cada uno de los tipos presentes en la cuenca del río Iregua

Otro indicador biológico que se está empleando en la Cuenca del Ebro es el fitobentos. Desde el año 2002 se muestrean las diatomeas, con las que se

**BORRADOR:**  
**DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

calcula el índice IPS. Los valores límite de dicho índice se incluyen en la Tabla 2.4.

Para la valoración del estado ecológico final de una masa de agua se tienen en cuenta todos los indicadores biológicos y el que indica un peor estado es el que prevalece. Una vez valorada la información biológica, entran en juego los indicadores físico-químicos e hidromorfológicos para la determinación final del estado ecológico de una masa de agua.

### Ahora volvamos al río Iregua. ¿Cuál es su estado ecológico?

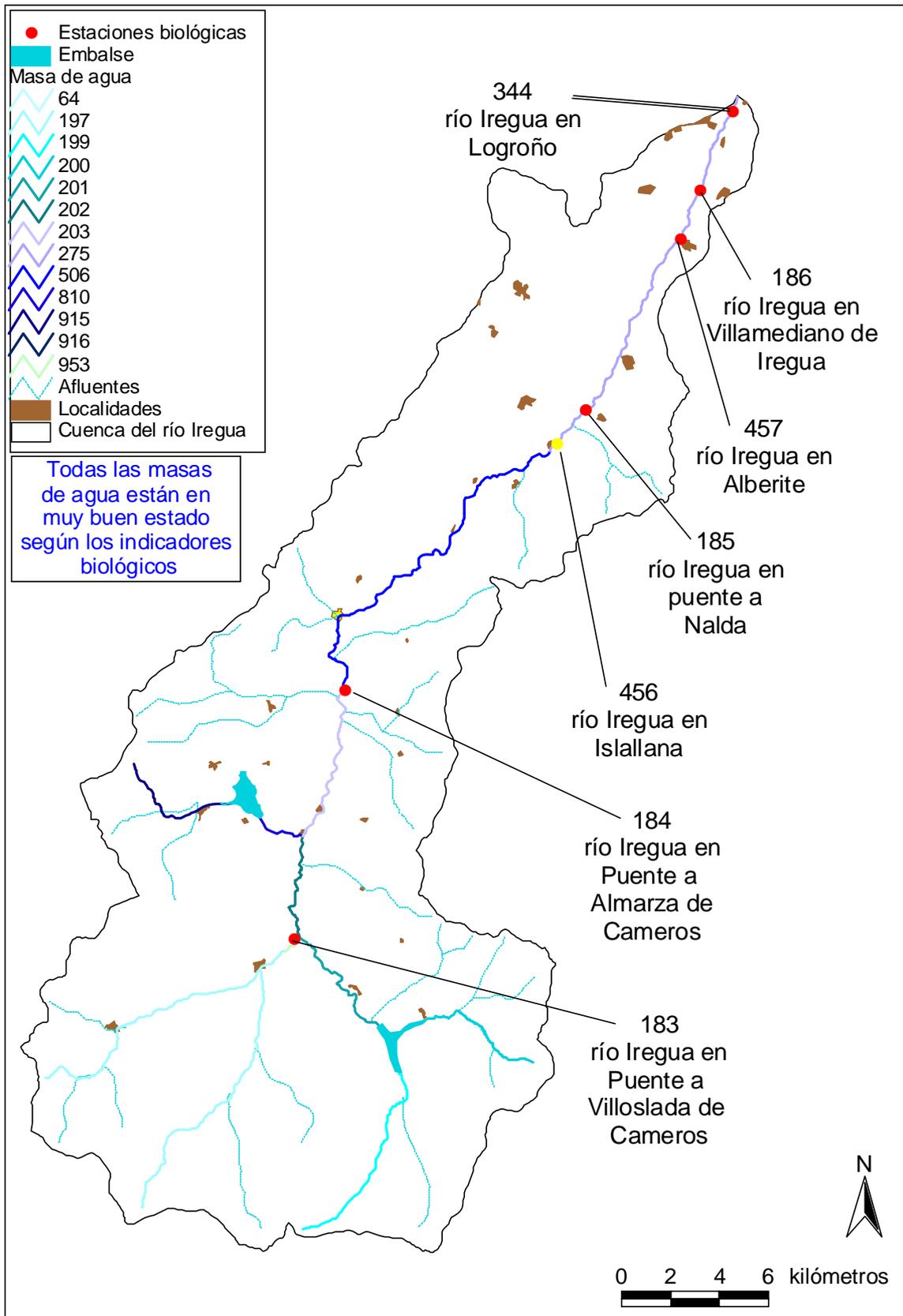
Para conocer las principales características de la calidad ecológica del río Iregua disponemos de información de 7 estaciones de calidad biológica (Figura 2.17) de las que cuatro son históricas, en tres se controlan los invertebrados bentónicos y en una se muestrean diatomeas. En la Figura 2.18 se muestra la evolución temporal del indicador IBMWP en las 7 estaciones. Es importante destacar que las medidas de estos organismos se realizan desde 1992, aunque los primeros años los muestreos no dispusieron de protocolos de campo homogéneos y, por ello, las medidas son más fiables a partir del año 2000.

El análisis del indicador de macroinvertebrados refleja una calidad del agua muy buena en todo el río Iregua, exceptuando un episodio puntual en Islallana el 23 de julio de 2001. Esto lleva a afirmar que no deberían existir problemas en que el río Iregua cumpla los requisitos que exige la DMA. El número de taxones es siempre cercano a 20.

Las diatomeas fueron muestreadas en los años 2002 y 2003 en la estación 36 en Islallana obteniéndose una calidad buena y muy buena respectivamente (Tabla 2.5).

| Año  | IPS  | Clase de Calidad |
|------|------|------------------|
| 2002 | 14.3 | Buena            |
| 2003 | 17.9 | Muy buena        |

**Tabla 2.5:** Indicador de calidad biológica en Islallana basado en las diatomeas



**Figura 2.17:** Estaciones de control de indicadores biológicos de la cuenca del río Iregua.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**

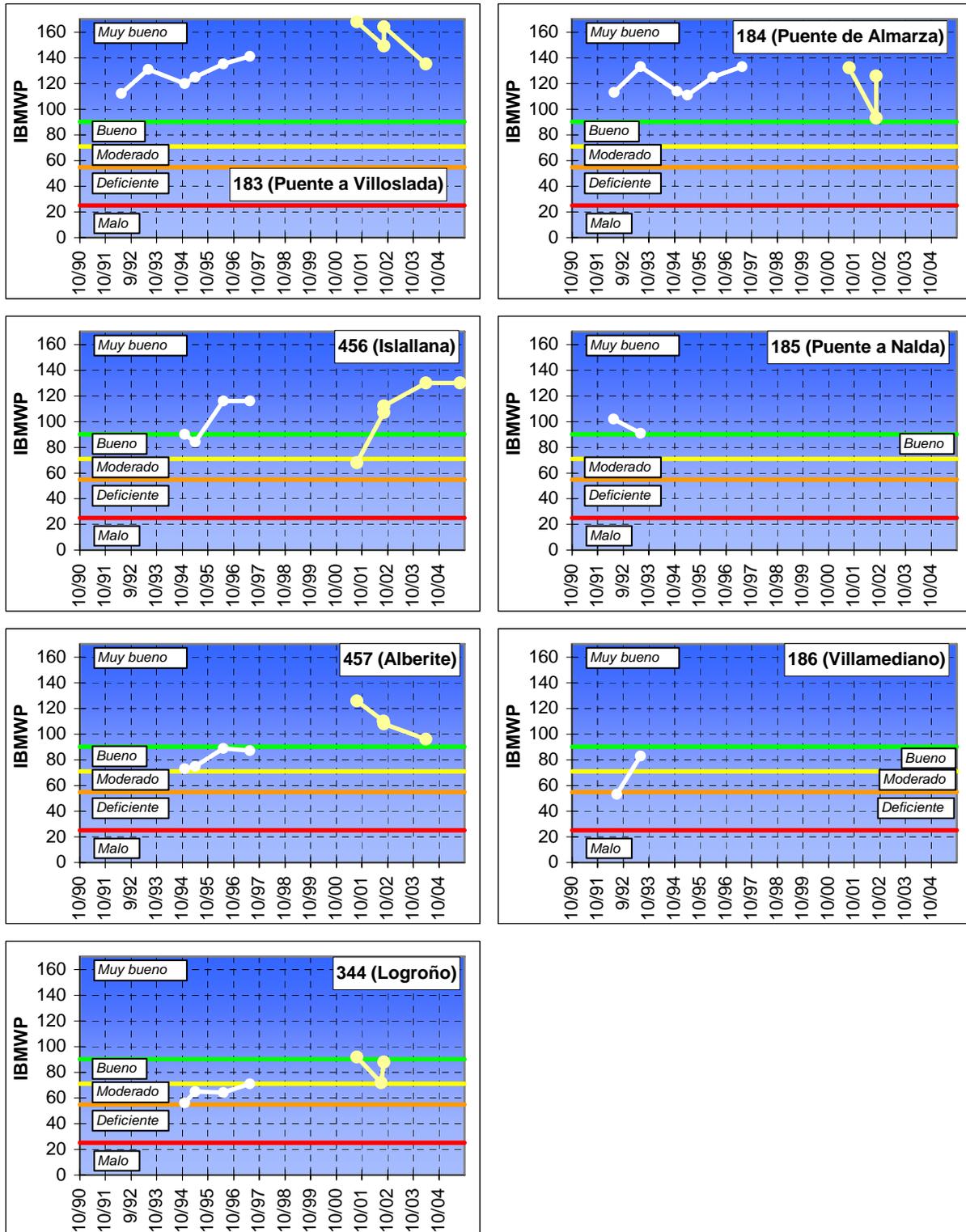


Figura 2.18: Valor del indicador IBMWP en las estaciones de calidad biológica de la cuenca del río Iregua.

**BORRADOR:  
DOCUMENTACIÓN PREVIA PARA SU ANÁLISIS**