

# NOTA SOBRE LAS RELACIONES DE LA RED FLUVIAL CAMERANA Y LA TECTONICA DEL BORDE SEPTENTRIONAL DEL SISTEMA IBERICO

*José Luis Calvo Palacios\**

La red fluvial afluyente del Ebro en la provincia de Logroño presenta una serie de problemas directamente vinculados a la geomorfología de Cameros-Demanda y a la evolución de las formas del relieve en el terciario y cuaternario del Valle del Ebro. Entre otros, pueden citarse los siguientes:

- A) Comportamiento diferencial de los bloques de Cameros y Demanda respecto al labio hundido colmatado por el terciario.
- B) Cronología de los movimientos tectónicos del borde.
- C) Sobreimposición o antecendencia en el establecimiento de la red fluvial actual.

## **A) El comportamiento diferencial de los bloques del Sistema Ibérico y Valle del Ebro**

La discusión principal para esta afirmación arranca ya de los geólogos de la primera época. Para BOTELLA (1879), VERNEVIL y COLOMB (1880) y PALACIOS (1890-1910) todos los materiales de la depresión del Ebro eran oligocenos, extendiendo de esta manera a la totalidad del valle la datación de vertebrados oligocenos de Calaf y Tárrega (Cataluña) y simplificando el problema del comportamiento diferencial entre el bloque de Cameros y el de Demanda como si tuvieran un tratamiento unitario.

---

\* Departamento de Geografía (Universidad de Zaragoza).

ROYO y GOMEZ (1932) llegan a distinguir el Aquitaniense, Sarmatiense y Ponticense, separando además la serie inferior plegada (paleógena) de la superior totalmente horizontal (neógena). Su estudio tiene el interés de atravesar el Sistema Ibérico para llegar en sus correlaciones hasta Alcalá de Henares, determinando, en función de la similitud de facies entre estos materiales y los del Valle del Ebro, que todo el terciario riojano, hasta Haro inclusive, era mioceno, con lo cual se retrasaba la datación de los movimientos, pero no se mencionaba el comportamiento de los bloques que lógicamente debe tener su traducción en los depósitos sin o postorogénicos, pero sin aportar una auténtica estratigrafía del terciario del Ebro.

La primera síntesis de todos estos depósitos la realiza CLEMENTE SANZ (1942) separando las facies yesíferas paleógenas y miocenas, las calizas pontienses y los conglomerados y molasas del borde de la depresión, en los que no precisa demasiado su cronología. Posteriormente, SOLE SABARIS (1945) encontró en su trabajo sobre las Bardenas una serie de desniveles que en su opinión podrían servir de guía para establecer relaciones, pero advirtiendo que para dar una cronología precisa hace falta apoyarse en la continuidad y que no es posible hacerlo —como se venía realizando anteriormente— sobre la base exclusiva de las diferentes facies o faunas de moluscos. ORIOL RIBA (1964) completó esta idea advirtiendo del peligro de las migraciones laterales de las facies en el establecimiento de niveles-guía, ya que aquéllas al mismo tiempo que migran lateralmente lo hacen en vertical, cortando las isócronas con mayor o menor oblicuidad, según la intensidad del desplazamiento y la velocidad de sedimentación.

En 1954, BOMER cita la importancia de las fallas maestras que convirtieron la Rioja Alta en fosa subsidente durante el oligoceno y mioceno, idea que recoge ORIOL RIBA en el trabajo precitado indicando además que “durante el oligoceno la cubeta del Ebro quedó dividida en dos subcuencas dotadas de una gran subsidencia y separadas por un umbral estable sobre el que se depositaron débiles espesores de materiales continentales”. Ambos autores están de acuerdo en las discordancias del borde Norte de Cameros y Demanda, retrasando el juego de las fallas hasta el finimioceno.

TISCHER (1966) indica que con seguridad hubo varios movimientos entrelazados unos con otros:

Primero.—*Hundimiento del bloque del Ebro. La magnitud de este desnivel entre el Jusásico marginal de la sierra y el fondo de la cuenca del Ebro rebasaba ampliamente los tres (más bien cuatro o cinco kilómetros), como lo demuestran la actual altitud del Mesozoico del borde de la Sierra y el espesor de las importantes series terciarias de la cuenca del Ebro. Aunque parezca mucho, el desnivel se ha estimado aquí con gran precaución. RIBA (1955), en su estudio sobre la sedimentación terciaria al Norte de la Sierra de la Demanda, considera doble el número de kilómetros de elevación del borde Norte de la Sierra, y con buenas razones.*

Segundo.—*Levantamiento por sí misma de la zona marginal con procesos diapíricos, posiblemente entrelazados con la precitada falla inversa.*

Tercero.—*Fuerte desnivelación de la Sierra misma respecto a la zona marginal, que se ha efectuado por rupturas, pero que fue presagiada por la acentuada disminución del espesor de las series wealdicas.*

Cuarto.—*Hay indicios de la posibilidad de que, además hubiera una traslación lateral, paralela al borde nordeste de las Ibéricas: el bloque de la Sierra oriental de los Cameros puede haberse movido algo en dirección noroeste y el bloque del Ebro en dirección sureste.*

Sin embargo, pese a esta notable aportación de TISCHER, el estudio de los accidentes del borde, única zona en la que se encuentran posibilidades de datación, nos ofrece discronías bastante notables entre Demanda y Cameros Oriental porque hacia el NO. los depósitos son cada vez más modernos.

Concretamente JEREZ MIR y ESNAOLA (1971) cartografían como Mio-Plioceno casi todo el Terciario de contacto con la Demanda y el Serradero, basándose en las mismas razones que anteriormente aporta ORIOL RIBA en diferentes publicaciones y en el hallazgo de nuevos elementos de datación para separar Oligoceno y Mioceno y, posteriormente, dentro de éste, el Mio-Plioceno por discordancia o bien por variaciones verticales en las facies. En el Este, por el contrario, el nivel Pontiense de Aguilar-San Felices deja las cosas un poco

más claras, ya que supone la existencia de unas condiciones tranquilas de sedimentación. Además, aparece horizontal lo que excluye movimientos posteriores.

## B) La cronología de los movimientos recientes en el borde septentrional de Cameros-Demanda

Parece evidente el gran papel que ha desempeñado la falla del borde septentrional de Cameros-Demanda. De hecho, la falla ha vuelto a jugar en períodos históricos —el último en el terremoto de epicentro de Turruncún de 1928— y necesariamente hay que admitir los movimientos cuaternarios porque en caso contrario no es posible explicar la causa del encajamiento final de todos los ríos al abandonar el Paleozoico o el Mesozoico y entrar en el Terciario, como se puede deducir de los perfiles fluviales longitudinales que se adjuntan en los que el río Ebro es el punto cero. (Vid. gráficos).

De su estudio se infiere que las foces superan en ocasiones los 200 m. de desnivel —Anguiano, en el Najerilla; Viguera, en el Iregua; Trevijano, en el Leza; Robres, en el Jubera; Arnedillo, en el Cidacos, etc.— respecto de la superficie de erosión finimiocena. Por otra parte, en los tramos finales de su recorrido camerano, los ríos van encajonados entre unas hombreras que posiblemente corresponden a un antiguo lecho fluvial, pero este encajamiento está muy fresco y, en ocasiones —Torrecilla, por ejemplo, o Arnedillo—, se encuentran pequeños retazos de terraza a cerca de 60 m. por encima del actual curso fluvial.

La posible objeción a realizar es la de que el encajamiento de los valles ibéricos se produce como consecuencia del ahondamiento coetáneo del cauce del Ebro, donde las terrazas fluviales parecen responder a motivaciones de tipo climático.

Sin negar totalmente esta hipótesis, creemos que tienen gran peso las motivaciones de tipo tectónico, aunque también pueda argumentarse que la causa de la regulación del perfil longitudinal y transversal de los ríos sea precisamente la mayor resistencia a la erosión de los materiales que lo constituyen.

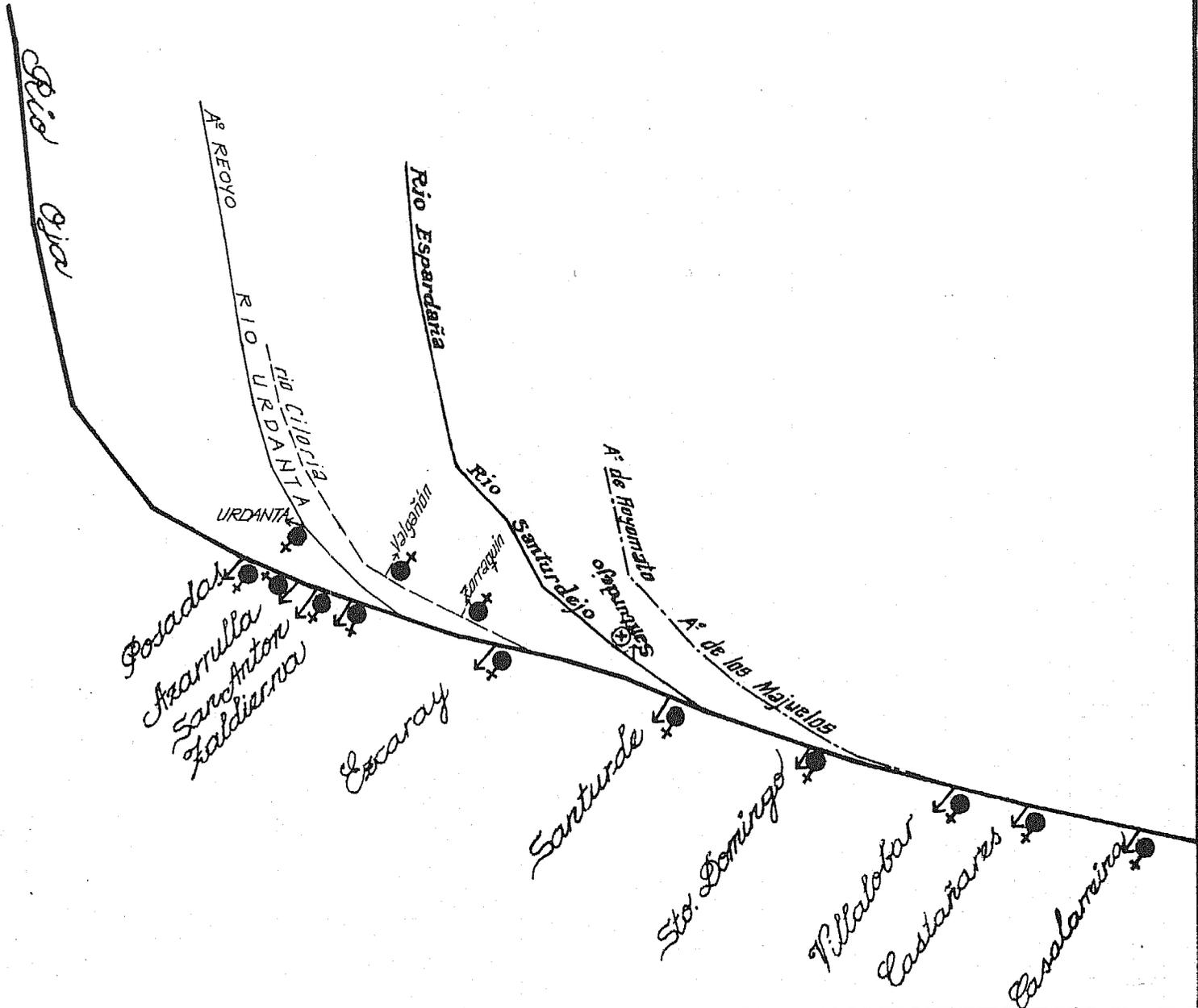
La objeción puede admitirse con ciertas reservas. Evidentemente los materiales litológicos de Cameros-Demanda son más resistentes

# RIO OJA

ESCALA H. = 1 : 250.000  
 " V. = 1 : 10.000

2.000 mtrs.  
 1.900 "  
 1.800 "  
 1.700 "  
 1.600 "  
 1.500 "  
 1.400 "  
 1.300 "  
 1.200 "  
 1.100 "  
 1.000 "  
 900 "  
 800 "  
 700 "  
 600 "  
 500 "  
 400 "  
 300 "  
 200 "  
 70 Km.

65 Km. 60 Km. 55 Km. 50 Km. 45 Km. 40 Km. 35 Km. 30 Km. 25 Km. 20 Km. 15 Km. 10 Km. 5 Km. 0 Km.

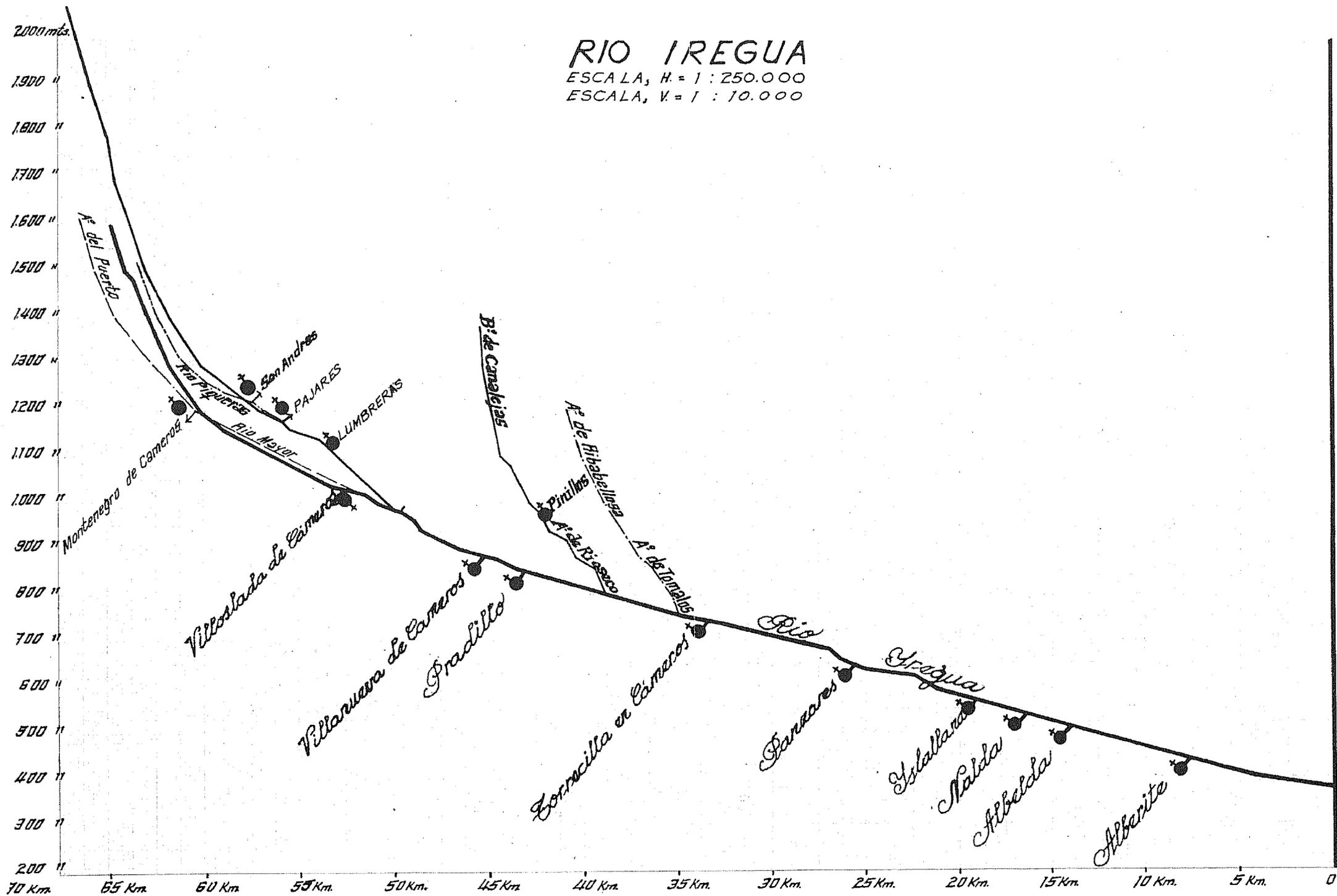




# RIO IREGUA

ESCALA, H. = 1 : 250.000

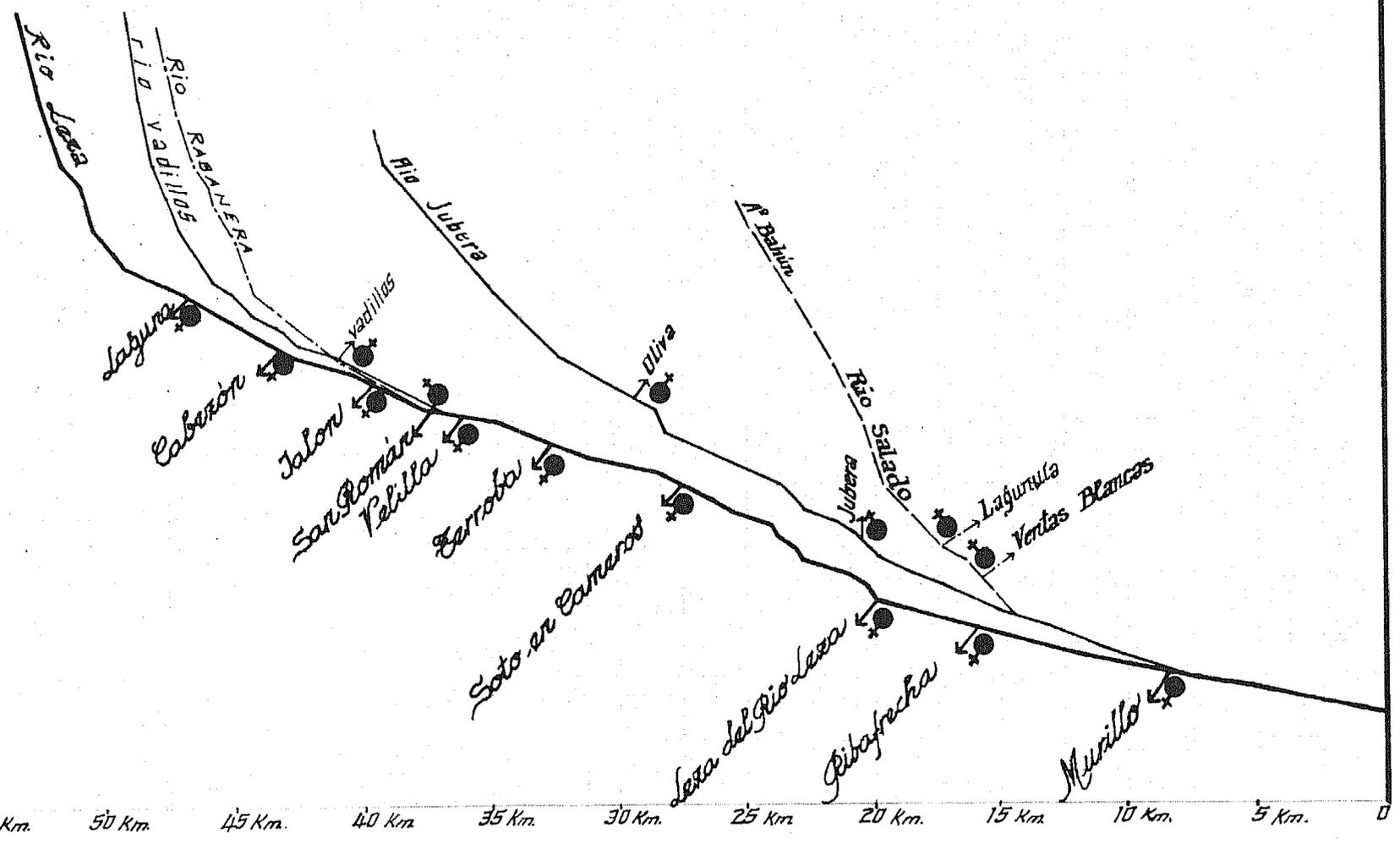
ESCALA, V. = 1 : 10.000



2.000 mtrs.  
 1900 mtrs.  
 1800 "  
 1700 "  
 1600 "  
 1500 "  
 1400 "  
 1300 "  
 1200 "  
 1100 "  
 1000 "  
 900 "  
 800 "  
 700 "  
 600 "  
 500 "  
 400 "  
 300 "  
 200 "  
 10 Km.

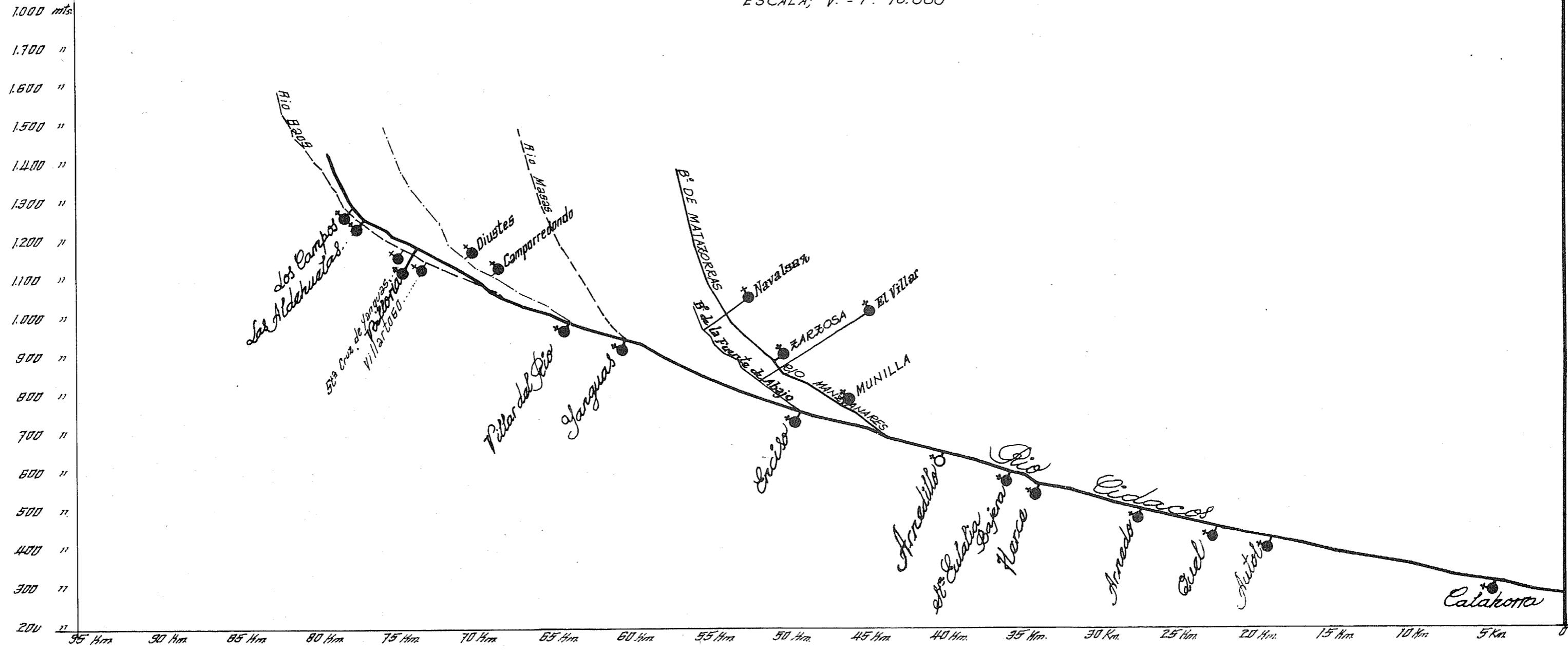
# RIO LEZA

ESCALA H. = 1 : 250.000  
 " V. = 1 : 10.000



# RIO CIDACOS

ESCALA; H. = 1 : 250.000  
 ESCALA; V. = 1 : 10.000



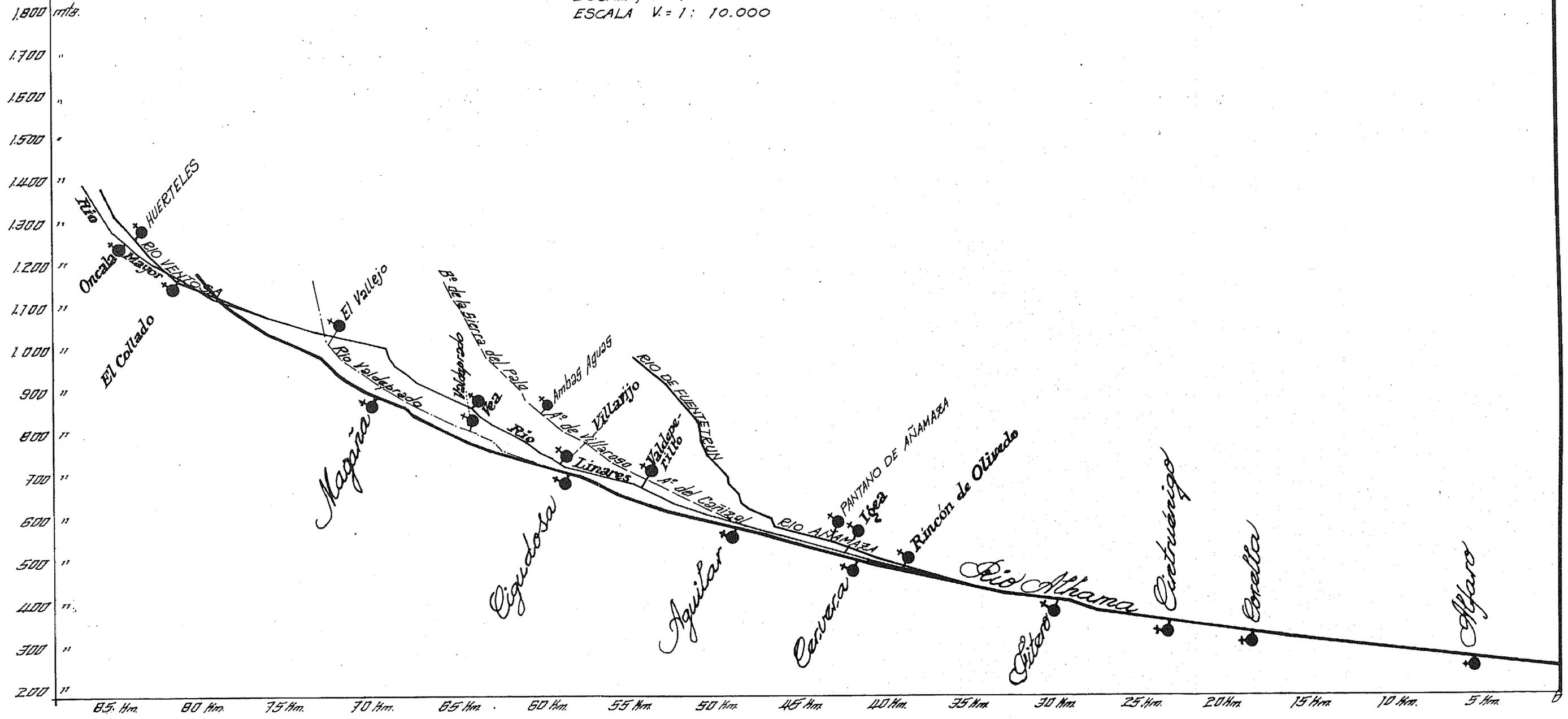
1000 mts.  
 1.700 "  
 1.600 "  
 1.500 "  
 1.400 "  
 1.300 "  
 1.200 "  
 1.100 "  
 1.000 "  
 900 "  
 800 "  
 700 "  
 600 "  
 500 "  
 400 "  
 300 "  
 200 "

95 Km 90 Km 85 Km 80 Km 75 Km 70 Km 65 Km 60 Km 55 Km 50 Km 45 Km 40 Km 35 Km 30 Km 25 Km 20 Km 15 Km 10 Km 5 Km 0

# RIO ALHAMA

ESCALA; H= 1: 250.000

ESCALA V= 1: 10.000





que los de la Depresión del Ebro, pero al mismo tiempo estos materiales penetran hacia el interior de Cameros y allí dan unos perfiles longitudinales y transversales caracterizados por su menor energía de relieve, lo que viene a indicar que, junto al borde de las ibéricas, ha habido algo que ha diferenciado su comportamiento tectónico. Este algo solamente puede ser el *juego recentísimo de la falla que ha ido elevando el bloque Cameros-Demanda con mayor velocidad de la que los agentes erosivos podían tener para dulcificar las formas del relieve.*

Sin embargo, el grueso de los movimientos se produce durante el Mioceno, aunque la fecha no es igual a lo largo de todo el borde montañoso, porque en tanto que en el Oeste la parte inferior y media de los conglomerados se halla cabalgada por el Mesozoico mediante una falla inversa cuyo plano presenta buzamientos del orden de 70-90°, la parte superior de los mismos es transgresiva y discordante sobre el Mesozoico.

Por el contrario, en el Este, los conglomerados miocenos nunca aparecen cabalgados por el Mesozoico, sino que descansan discordantes sobre él e incluso a veces (Arnedo) discordantes sobre el Oligoceno plegado.

Todo ello viene a confirmar las siguientes cuestiones:

1.—El ritmo de encajamiento y la capacidad de erosión de los ríos cameranos hubieran bastado para borrar todas estas anomalías solamente en el cuaternario. Ahora bien, en la medida que el ritmo erosivo ha tenido que enfrentarse a sucesivas elevaciones —especialmente en las zonas del borde—, el perfil acusa irregularidades y, por eso mismo, *la formación y conservación de terrazas y glacis sobre el terciario del Ebro en la zona de contacto con Cameros-Demanda depende más de los ritmos tectónicos que de las condiciones climáticas.*

Prueba de ello es que si se supone —y es muy lógico pensar así— que las condiciones climáticas no varían a escala local y por lo tanto habría una tipología similar de temperaturas y precipitaciones en todo el borde septentrional de Cameros-Demanda deberían encontrarse los mismos glacis y terrazas, pero no ocurre así, sino más bien lo contrario, de donde se deduce *la datación recentísima de estos movimientos; su desigualdad en los diversos tramos tectónicos y su diferente comportamiento respecto al perfil longitudinal de cada uno de los ríos.*

2.—Los grandes movimientos son más recientes en el Oeste que en el Este, y aunque en la Demanda comenzaron antes, se han continuado hasta fechas sumamente recientes (conglomerados mio-pliocenos) e incluso hasta el mismo cuaternario.

En estos movimientos puede hallarse la posible explicación de la divergencia de la red fluvial afluyente al Ebro. Mientras el Oja y el Najerilla van directamente hacia su nivel de base por el camino más corto, el Iregua toma la dirección SW-NE, y tanto en el Cidacos como en el Linares existen unos codos de dirección W-E que bien pueden relacionarse con estos movimientos combinados de desplazamiento horizontal y elevación, aunque en algunos puntos se ve una gran acor-dancia con la estructura. Incluso es posible que exista una cierta relación entre éstos y la disimetría de los valles afluentes al Ebro, aun-que parecen tener más peso las razones climáticas.

### C) **Sobreimposición o antecendencia en el establecimiento de la red fluvial. Su relación con los perfiles longitudinales**

Como puede observarse a través de lo anterior, en los perfiles longitudinales de los ríos de Cameros-Demanda que afluyen al Ebro se encuentra una característica común que es la de su irregularidad en la zona de apertura al terciario del Valle del Ebro.

Por una parte antiguos cauces elevados respecto del lecho actual, por otra verdaderas foces enmarcan la acción erosiva fluvial, dando mayores pendientes en los perfiles transversales de esta zona que en los del interior de Cameros. Todo ello va además unido a la disposición de la estructura en bandas perpendiculares a la dirección actual de la mayor parte de los ríos o a curiosos cambios del curso tan pronto como el río contacta con el terciario (Cidacos).

El problema principal que se plantea es el de averiguar si la instalación de la red fluvial actual se debe a antecendencia o bien a sobreimposición. Para que hubiera sobreimposición se necesita suponer la existencia de un material blando en el que los ríos hubieran inscrito su cauce y que posteriormente, al encontrarse con el material duro mesozoico o paleozoico subyacentes, no hubieran tenido otra opción que continuar la excavación sobre estos materiales tajándolos de acuerdo con la primitiva dirección de su curso.

La explicación es buena y válida para la mayor parte de los ríos septentrionales, ya que aunque faltan "testigos" intracameranos cla-

ros de estos materiales blandos fosilizantes porque han sido desmantelados por la erosión posterior, sin embargo, puede deducirse que penetraron muy adentro en la Sierra por la existencia del terciario de Moncalvillo, Cabi-Monteros, etc., en cotas superiores a los 1.300 m.

Concretamente en el Cabi-Monteros hay datos de materiales que proceden al menos de Enciso, por lo que bien puede colegirse que el espesor de esta cobertura terciaria bastaría para garantizar una posible sobreimpresión.

Al mismo tiempo, como ya se ha demostrado anteriormente, el borde Norte de Cameros-Demanda es una zona que ha venido sufriendo movimientos de elevación dentro del cuaternario más reciente, por lo cual en algunos puntos se ha producido una acordancia del cauce con las líneas maestras de la tectónica, lo que permite concluir que si bien lo esencial del establecimiento de la red fluvial se debe a la sobreimposición, hay una serie de rasgos plenamente debidos a la tectónica, y aún más, un rejuvenecimiento local de las diferencias litológicas a partir de una superficie de erosión anterior que sin nivelar completamente el relieve sí al menos lo aplanó lo suficiente como para que la reactivación de la erosión fluvial haya dado lugar en los barrancos afluentes del Cidacos, Linares, Alhama y curso medio del Iregua a una red hidrográfica con aspecto de relieve para-apalachense. (Zona de Munilla-Enciso).

Por otra parte, los cauces elevados sobre el lecho actual indicarían el paso de la primitiva sobreimposición —cuyo resto morfológico serían estos cauces antiguos— a la evolución por antecendencia que caracteriza los encajamientos recientes. Es decir, *sería un caso de instalación fluvial por epigénesis seguida de antecendencia respecto de los últimos movimientos de elevación.*

