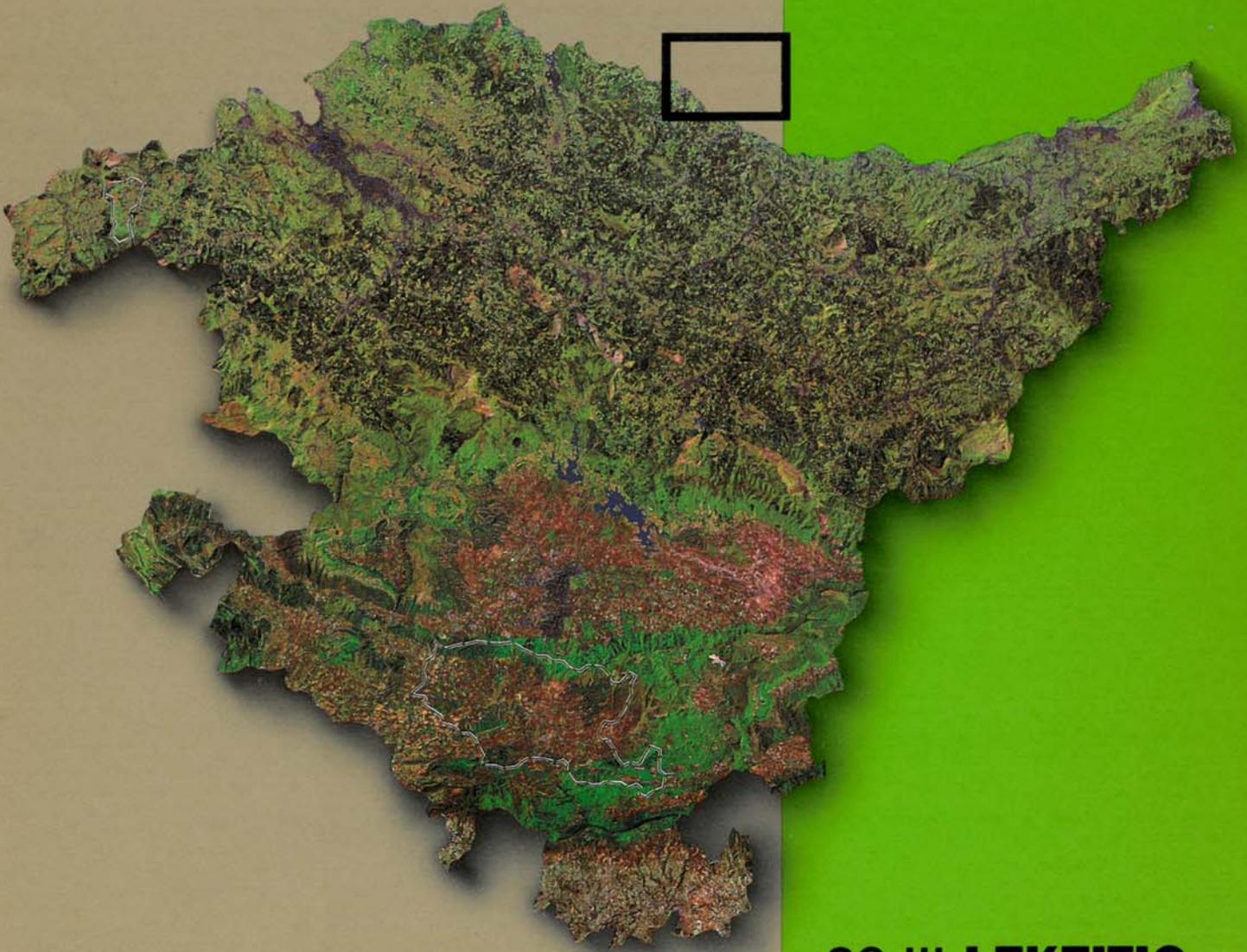




**EVE**

Mapa Geológico  
del País Vasco

*Euskal Herriko  
Mapa Geologikoa*



**39-III LEKEITIO**

E: 1/25.000







**Mapa Geológico  
del País Vasco**

***Euskal Herriko  
Mapa Geologikoa***

**39-III LEKEITIO**

E: 1/25.000

Edita: **ENTE VASCO DE LA ENERGIA**

Fotocomposición : **RHEA Consultores, S.A.** Paseo de la Habana, 206 28036 (Madrid)

Impreso en: **Gráficas Mawijo, S.A.** Fuenlabrada (Madrid)

Depósito Legal: M-33823-1990

La presente hoja del MAPA GEOLOGICO DEL PAIS VASCO a escala 1:25000 ha sido realizada por el siguiente equipo de trabajo:

ENTE VASCO DE LA ENERGIA

A. Garrote Ruiz  
J. García Portero

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS

J. Fernández Carrasco  
A. Cerezo Arasti  
F. Tijero Sanz  
M. Zapata Sola

Han participado como colaboradores: J. García Mondejar y V. Pujalte Navarro (Universidad del País Vasco), que han asesorado en los capítulos de Estratigrafía y Sedimentología.

Los trabajos de campo fueron realizados en el año 1985.



# INDICE

	<i>Pág.</i>
INTRODUCCION .....	9
1. ESTRATIGRAFIA .....	11
1.1. <i>APTIENSE-ALBIENSE (URGONIANO)</i> .....	11
1.2. <i>ALBIENSE SUPERIOR-CENOMANIENSE (FLYSCH NEGRO)</i> .....	12
1.3. <i>CUATERNARIO</i> .....	13
2. SEDIMENTOLOGIA .....	15
3. PETROLOGIA .....	21
4. GEOLOGIA ESTRUCTURAL .....	23
4.1. <i>DEFORMACIONES</i> .....	23
4.2. <i>FRACTURACION</i> .....	23
4.3. <i>ESQUISTOSIDAD</i> .....	23
BIBLIOGRAFIA .....	25



## INTRODUCCION

El cuadrante de Lekeitio a escala 1:25.000 forma parte de la Hoja nº 39, "Lekeitio", del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000.

La totalidad del cuadrante se sitúa dentro del territorio de Bizkaia, siendo el principal núcleo de población que comprende el de Lekeitio.

Las cotas topográficas más elevadas corresponden a los montes Iturreta (299 m), Txanton-Torre (281 m) y Otoyo (250 m).

El principal cauce fluvial es la ría de Lea.

Geológicamente la hoja de Lekeitio se sitúa en las estribaciones occidentales de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica; en ella afloran únicamente materiales cretácicos y cuaternarios.

Desde el punto de vista estructural, esta hoja se ubica en el Anticlinal Norvizcaino, formando parte de la Unidad de Oiz (Sector de Ondárroa) (fig. 0.1).



# 1.- ESTRATIGRAFIA

## 1.1. APTIENSE-ALBIENSE (URGONIANO) (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10)

El "Urgoniano" de esta hoja está formado por una serie de litologías bastante variadas, intercaladas entre margas y lutitas negras, de tal forma que su disposición obedece a un cambio lateral de facies de las primeras a las segundas.

En la base aflora una serie de niveles discontinuos de areniscas silíceas y areniscas calcáreas (1), estratificadas en bancos decimétricos, de color marrón rojizo, que también pueden verse en una posición estratigráfica algo superior, a muro de las calizas urgonianas situadas al NW de Lekeitio. En general se trata de grauvacas líticas de tamaño de grano fino a medio. La potencia de este conjunto no se conoce con precisión debido a que normalmente no se observa el muro; no obstante, el espesor máximo observado es de unos 20 metros (afloramiento situado al Oeste de Lekeitio).

Por encima de este tramo se encuentra otro constituido por margas y lutitas calcáreas negras (2). Estas margas son litológicamente similares a las que en otros cuadrantes de la hoja 50.000 se han llamado "margas de Iciar". Sin embargo, el hecho de que estratigráficamente se encuen-

tren tanto a techo como a muro de las calizas urgonianas aflorantes en la hoja de Lekeitio (conviene recordar que en los demás cuadrantes se encontraban en cambio lateral y sobre dichas calizas), hace aconsejable no utilizar esta terminología, ante la posibilidad de que pertenezcan a episodios sedimentarios diferentes.

Este conjunto margoso se encuentra bien estratificado, en bancos desde centimétricos a métricos. En los afloramientos situados en la base de algunas barras de calizas (extremo SW de la hoja) adquiere un aspecto noduloso, englobando cantos centimétricos de caliza, (diferenciados en la cartografía como término 3). Al SE de Lekeitio se observa un afloramiento bastante extenso de megabrechas (10) de bloques de calizas urgonianas y, a veces, de arenisca, de tamaño decimétrico a decamétrico, en contacto directo (ortomegabrechas).

El contenido micropaleontológico más significativo de esta formación es: *Orbitolina* (M.) *texana texana* (ROEM), *O.* (M.) *subconca* LEYMERIE, *Neocythere vanveeni* MERTENS, *Schuleridea jonesiana* (BOSQUET), *Bairdia pseudoseptentrionalis* (MERTENS) y *Doloccytheridea bosquetiana* (JONES e HINDE). En conjunto la asociación citada nos da una edad Albiense.

Las calizas urgonianas presentan una serie de facies que, frecuentemente, se encuentran en cambio lateral unas con otras.

En el extremo SW afloran en forma de barras subhorizontales, de unos 50 metros de potencia, constituidas por calizas nodulosas y calizas brechoides (5) (biolititas) estratificadas groseramente en bancos métricos.

Al Oeste del barrio de Kurtxiaga presentan el típico aspecto de calizas masivas o groseramente estratificadas (4), (biolititas y biomicritas), con corales, algas, rudistas, moluscos, equinodermos, foraminíferos, etc.

Al NW de Lekeitio aparece un conjunto calcáreo que comienza por una alternancia de calizas, calcarenitas y margas en bancos decimétricos (6), que lateralmente pasan a areniscas y areniscas calcáreas (1). Encima afloran calizas masivas (4), que lateralmente y hacia techo presentan frecuentes intercalaciones de margas y margocalizas (7 y 8). El conjunto termina con una serie de calcarenitas estratificadas en bancos decimétricos (9).

En algunas ocasiones, en las calizas masivas pueden observarse montículos arrecifales de pequeñas dimensiones (Km 56 de la carretera Lekeitio-Ondárroa).

Basándose en criterios cartográficos, se estima que la potencia mínima del Urgoniano en la hoja de Lekeitio es, al menos, de unos 500 metros.

## **1.2. ALBIENSE SUPERIOR-CENOMANIENSE ("FLYSCH NEGRO") (11, 12, 13)**

Al igual que en la hoja de Ondárroa, en esta formación se han diferenciado tres fa-

cies: facies de lutitas y lutitas calcáreas negras (11), alternancia flyschoides de areniscas y lutitas negras (12) y facies de microconglomerados (13).

Las lutitas y lutitas calcáreas negras (11) se sitúan a techo del Urgoniano, siendo el contacto difícil de precisar, debido a la similitud litológica entre las primeras y las margas y lutitas calcáreas negras (2) del Urgoniano. A falta de otros criterios, el contacto se ha interpretado como gradual. Esta facies aparece bien estratificada en bancos centi-decimétricos, con intercalaciones más o menos frecuentes de areniscas en finos bancos, manteniéndose siempre un claro predominio lutítico.

Las alternancias flyschoides (12) se disponen concordantemente sobre el Urgoniano, estando estratificadas en bancos centi-decimétricos. Las areniscas son grauvacas líticas o litarenitas de grano fino a muy fino, que presentan laminaciones paralelas y, menos frecuentemente, laminaciones cruzadas. En afloramientos alterados, muestran colores marrón-rojizos debido a la formación de pátinas de óxidos de hierro.

Los microconglomerados (13) se disponen en bancos más gruesos que el resto del Flysch Negro (decimétricos), representando las intercalaciones lutíticas un porcentaje muy bajo del total del paquete. Los cantos se presentan bien redondeados, siendo en su mayor parte de cuarcita blanca. Se han observado gradaciones normales y laminaciones paralelas. Petrográficamente tienen una composición similar a la de las areniscas, es decir varían entre litarenitas y grauvacas líticas.

La potencia observable del Flysch Negro en la hoja es de unos 200 m.

### **1.3. CUATERNARIO (14)**

A lo largo del río Lea se encuentran una serie de depósitos aluviales constituidos principalmente por bloques y cantos

redondeados en el lecho del río, y por sedimentos lutítico-areniscosos en las zonas correspondientes a las llanuras de inundación.



## 2.- SEDIMENTOLOGIA

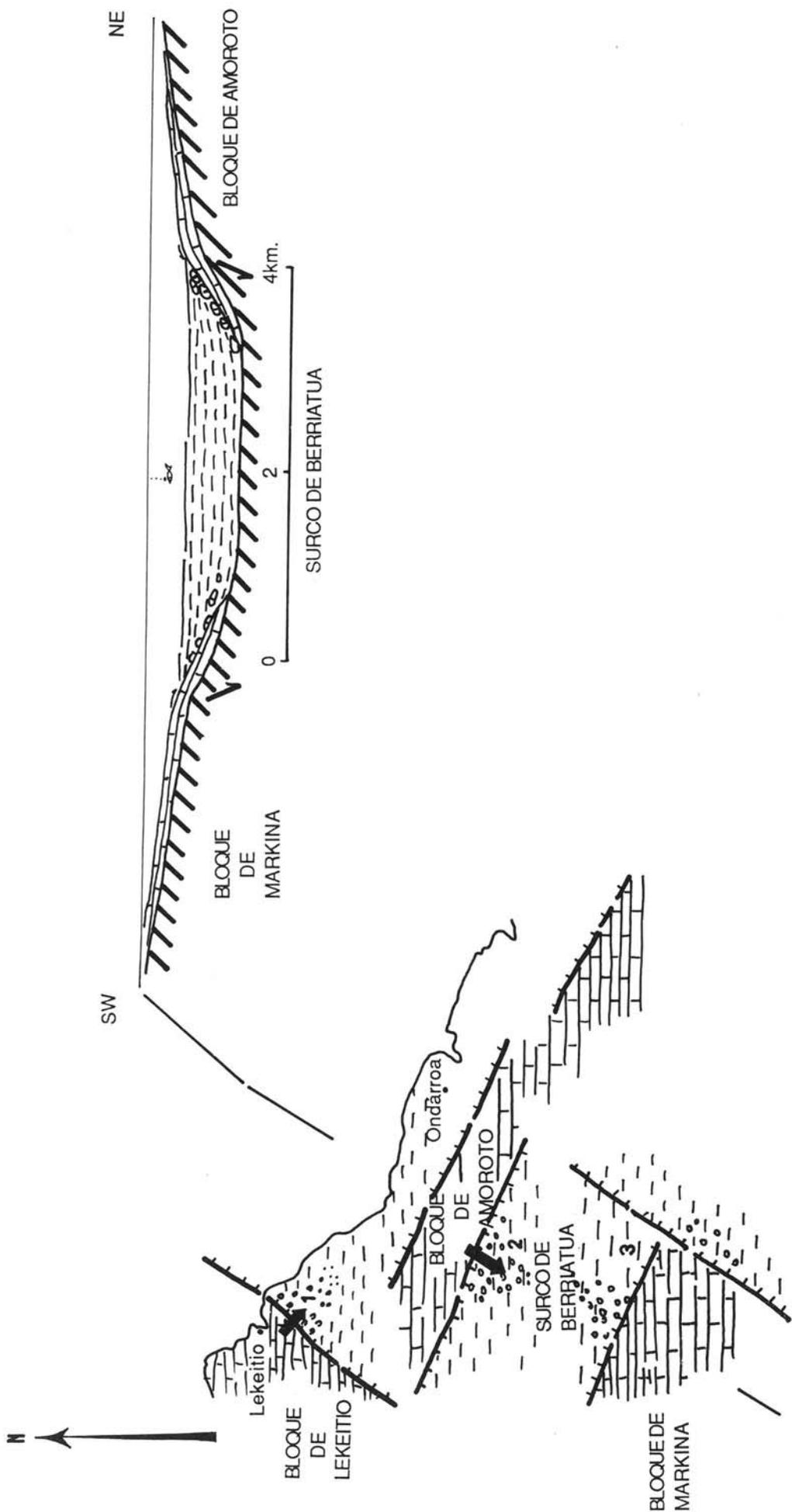
La totalidad de los materiales representados en esta hoja pertenecen a los denominados Complejo Urgoniano y Supraurgoniano, de modo que el objetivo fundamental de este capítulo va a ser reconstruir la historia y medio sedimentario de este sector de la cuenca para el período comprendido entre el Aptiense y el Cenomaniense.

Después del depósito de los últimos materiales wealdenses (no representados en este cuadrante), de tendencia claramente regresiva, se producen en la cuenca una serie de profundos cambios tectosedimentarios, de modo que se instala en el área un régimen sedimentario de condiciones progresivamente más marinas y, en muchos casos, libre de aportes detríticos. Poco a poco se van configurando una serie de plataformas carbonatadas, pequeñas "cuenas" internas y bancos carbonatados (insulares y peninsulares) de mar abierto, controlados por una subsidencia diferencial que compartimenta la cuenca. La reconstrucción paleogeográfica nos lleva a admitir la presencia de altos estructurales (paleorrelieves internos) que permanecieron activos durante la sedimentación, constituyendo "cuenas" poco profundas, euxínicas, con sedimentación eminentemente lutítica. Esta disposición estuvo

condicionada por una serie de fallas de zócalo que se agrupaban en dos familias, de direcciones N 110°E y N 20°E.

Estos sistemas de accidentes sinsedimentarios delimitaban bloques y surcos. Cada uno de estos "bloques" ha tenido probablemente una historia "particular" dentro del conjunto, en cuanto a características sedimentológicas y morfológicas se refiere, aunque claro está, la evolución de la cuenca en general ha sido la misma para todos ellos. El área que nos ocupa parece constituir la continuación hacia el NW del denominado bloque de Amoroto, en el vecino cuadrante de Ondárroa. La figura nº 1 es una reconstrucción paleoestructural, donde se puede observar el estricto control que han tenido sobre las facies las fallas de zócalo activas durante la sedimentación. La existencia de megabrechas de cantos calizos (en Mereludi y en Lekeitio), indica que debieron existir escarpes que produjeron la rotura y caída a la cuenca de grandes trozos de la plataforma carbonatada.

El bloque de Amoroto presenta en un corte de NE a SW, una polaridad relativa de plataforma interna, plataforma externa, talud y "cuenca", encontrándose las "margas de cuenca" encima de potentes niveles de



- 1 Megabrechas de Lekeitio
- 2 Megabrechas de Mereludi
- 3 Brechas de Markina

FIGURA Nº 1

megabrechas ("megabrechas de Mereludi") y estas encima de calizas de plataforma externa.

En el bloque de Markina debió existir un dispositivo similar de SW a NE, quedando delimitado de esta forma un surco sedimentario, (surco de Berriatua), a favor de fracturas N110°E, entre los dos bloques mencionados (figura 1).

Asimismo, parece claro que tanto el bloque de Amoroto como el de Markina quedaron interrumpidos hacia el SE por una importante fractura de dirección N 20°E.

El dispositivo que muestra la figura 1 es válido sobre todo para el final del episodio calizo, de modo que al inicio del Urgoniano pudo existir sedimentación de carbonatos en zonas más extensas. Asimismo conviene señalar que muchas de estas estructuras antiguas (fallas sinsedimentarias, altos y surcos, etc) han jugado un papel muy importante en la evolución posterior de esta zona, condicionando, en gran medida, la disposición estructural que actualmente se observa. Esto es especialmente claro en lo referente a fracturas, muchas de las cuales representan la reactivación durante la Orogenia Alpina de fallas "antiguas"; otro tipo de elementos estructurales, como por ejemplo el sinforme de Berriatua, se adaptan a estructuras heredadas o preformadas (surco de Berriatua, en este caso).

En el bloque de Lekeitio se observa también una cierta polaridad de las facies, ya que de NW a SE encontramos facies de mayor energía, (calcarenitas, etc), talud destructivo (megabrechas) y "cuenca".

La integración de estos datos con otros de carácter regional nos lleva a con-

cluir que el Urgoniano del área de estudio está constituido por una potente sedimentación de carbonatos y sus equivalentes laterales, interrumpidos en el tiempo por una importante ruptura sedimentaria intra-Aptiense. Esta ruptura constituye un valiosísimo elemento de correlación, ya que tiene carácter generalizado en la cuenca y divide el Urgoniano en dos secuencias deposicionales (EVE 1985, 1986, 1987, IGME 1986). Esta ruptura presenta diversas morfologías: brusco aporte detrítico en el monte Erlo y discordancia erosiva en Istiña; superficies ferruginosas en el Duranguesado; karstificación en Itziar; paleosuelos en Aduña, etc. (EVE 1985, 1986, 1987, IGME 1986).

Tras el depósito del último episodio urgoniano, tanto en facies de carbonatos como de terrígenos adyacentes, se produce una importante ruptura sedimentaria causada por una fase de actividad tectónica (fase austrica) que rejuveneció los relieves del área fuente, provocando un masivo aporte de terrígenos a la cuenca e inhibiendo de forma brusca la sedimentación de carbonatos. Esta en adelante sólo se volverá a manifestar de forma aislada y cuando las características del medio lo permitan (pequeños umbrales a salvo de la contaminación terrígena). La configuración paleogeográfica cambia totalmente, localizándose de forma simultánea en el tiempo una serie de dominios paleogeográficos y sedimentarios cuyo control corresponde, tanto a la morfología previa dejada por las construcciones arrecifales (OLIVE et al, 1984), como a la acción de fallas de zócalo.

Esta nueva etapa supone la instalación en el área del denominado Flysch Negro, o Fm. Deba, constituido por materiales turbidíticos en sentido amplio y depositado en un medio marino profundo. El análisis de estos materiales apunta la existencia de

una activa y cercana fuente de aporte situada al N y NE de la costa actual. El Flysch Negro supone la instalación en el área de una serie de pequeños abanicos coalescentes, de dimensiones pequeñas, controlados por fallas sinsedimentarias "talladas" en los macizos paleozoicos (PUJALTE; com. pers.). Estos sistemas se pueden definir como de baja eficacia de transporte (gran cantidad de material se queda en los propios canales de distribución) y corresponderían a un sistema de turbiditas con el nivel del mar alto en el sentido de MUTTI, 1985 (REMACHA; com. pers.).

En este cuadrante la mayor parte de los materiales del "Flysch Negro" corresponden a las facies de abanico medio del sistema turbidítico de Saturrarán (figura nº 2). Las facies canalizadas del abanico interno, aunque escasamente, también están representadas.

La asociación de facies de abanico interno está constituida por lutitas negras (sedimentación autóctona) que intercalan numerosos bancos métricos canaliformes de conglomerados desorganizados (facies A<sub>1</sub>). Los cantos mayores (hasta 40 cm) son fundamentalmente areniscosos. Son también abundantes los cantos de cuarcitas, muy redondeados, procedentes probablemente de la erosión de macizos paleozoicos y triásicos. Se interpretan como desembocaduras de canales distributarios y canalizados dentro del abanico interno.

La asociación de facies de abanico medio está constituida por niveles de areniscas con secuencias turbidíticas que dominan sobre las lutitas. En el sector comprendido entre Mendaro y San Pedro de Mendaja se intercalan numerosos bancos con cantos de cuarcitas similares a los de la asociación de facies anterior, aunque con un tamaño que oscila entre 5 mm y 5 cm.

El sistema turbidítico de Saturrarán, representado en la figura nº 2, estaría conectado con formaciones tipo *fan-delta* procedentes del desmantelamiento de macizos paleozoicos. Recientemente PUJALTE (com. pers.) ha interpretado como depósito de *fan-delta* las areniscas de Cabo Villano, en las que ha puesto de manifiesto la existencia de algunas huellas de dinosaurio. Este área fuente septentrional fue mencionada en primer lugar por VOORT (1964), quien la denominó "Macizo de Bizkaia". Este macizo paleozoico pudo estar conectado, según algunos autores, con Cinco Villas. El Flysch Negro rellena un sistema de fosas alargadas, creadas como cuencas tipo "*pull-apart*", ligadas a los grandes sistemas transformantes (desgarres sinestrales) que permitieron la apertura del Golfo de Bizkaia.

Estas condiciones prevalecieron hasta, aproximadamente, el Cenomaniense inferior-medio, en el que se inicia otro periodo sedimentario.

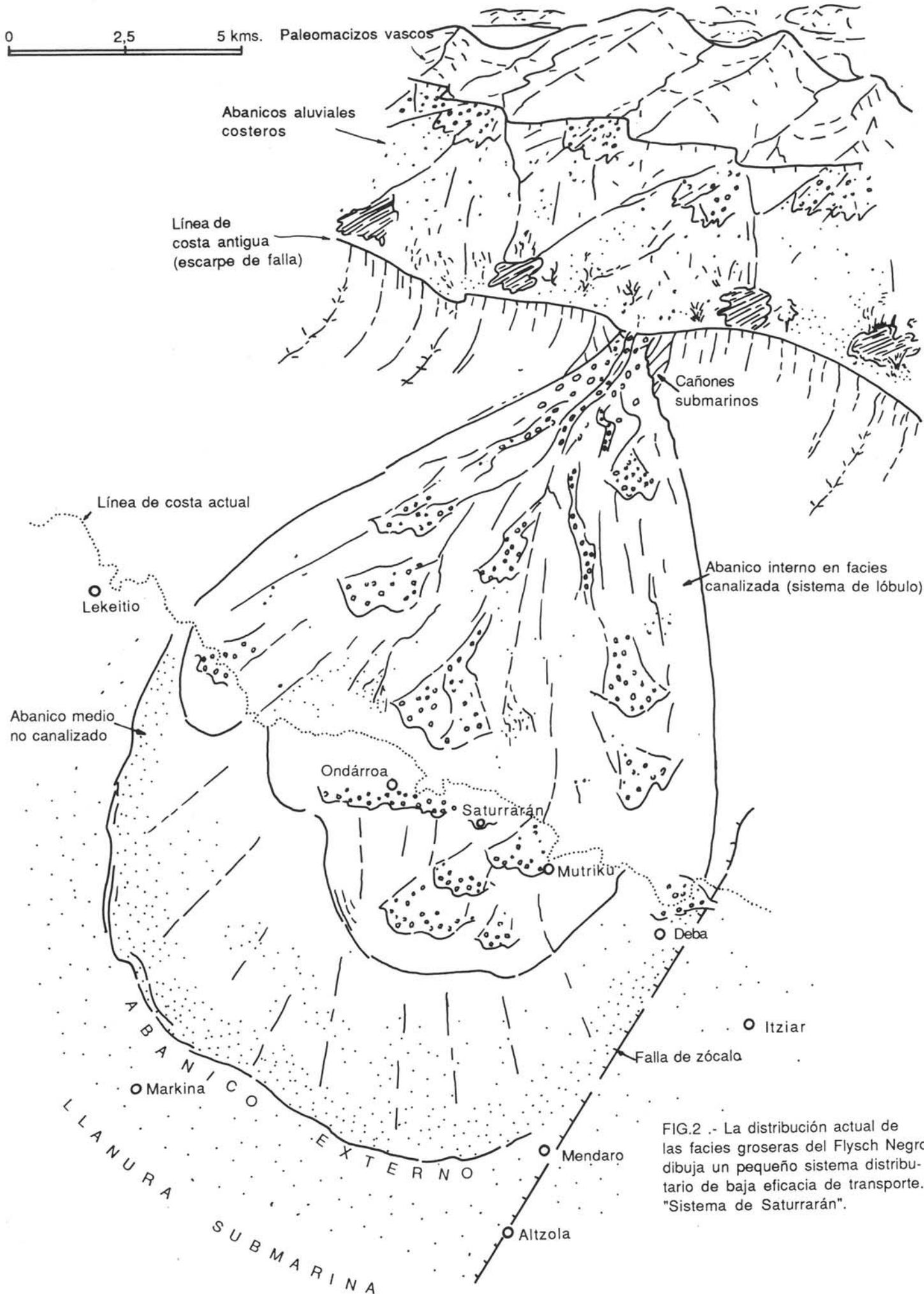


FIG.2 - La distribución actual de las facies groseras del Flysch Negro dibuja un pequeño sistema distributivo de baja eficacia de transporte. "Sistema de Saturrarán".



### **3.- PETROLOGIA**

No se han visto afloramientos de cuerpos ígneos ni testimonios de ningún tipo de

actividad ígnea (rocas volcano-sedimentarias, piroclásticas, etc.).



## **4.- GEOLOGIA ESTRUCTURAL**

La hoja de Lekeitio presenta una reducida extensión de afloramientos y ausencia total de estructuras de cierta relevancia. Sin embargo, hay que considerar que los materiales que aquí afloran forman parte de la Unidad de Oiz, cuya evolución tectónica compleja es más evidente en otros cuadrantes, en los que se describe de forma apropiada.

### **4.1. DEFORMACIONES**

En general, el grado de deformación sufrido por estos materiales es muy pequeño. En la mitad SW prácticamente no se observan pliegues, manteniéndose la subhorizontalidad de las capas. Hacia la costa, los materiales del "Flysch Negro" se encuentran muy suavemente plegados, observándose raramente buzamientos superiores a 20°. No obstante, se puede constatar un incremento paulatino de la deformación hacia el SE, entrando en la hoja de Ondárroa.

### **4.2. FRACTURACION**

Lógicamente, el bajo grado de deformación va acompañado por un desarrollo poco importante de la fracturación. Tan solo cabe destacar la existencia de dos accidentes, aparentemente de poca importancia, de dirección NE-SW, que van desde Punta Anpenarri, en la costa, hasta el ángulo SW de la hoja.

Las calizas urgonianas, por su parte, tienen una respuesta frágil ante los esfuerzos, de tal forma que tienden a presentar un mayor grado de fracturación y diaclasado, aunque no llega nunca a ser importante.

### **4.3. ESQUISTOSIDAD**

No se ha observado esquistosidad en la hoja.



## BIBLIOGRAFIA

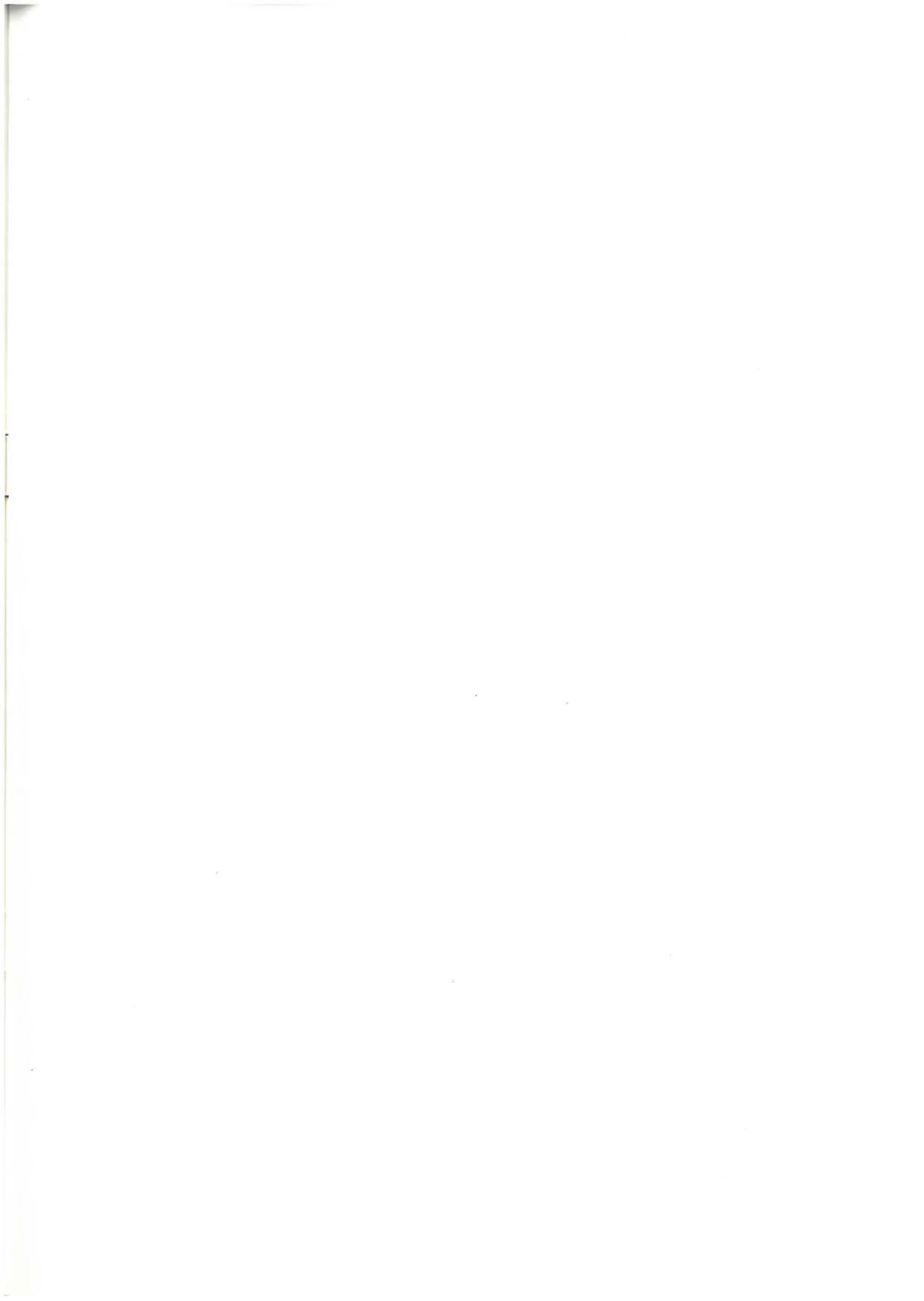
- AGUILAR TOMAS, M.T. (1965).- "Sedimentología y Paleogeografía del Albense de la Cuenca Cantábrica". *Dep. de Pub. del Instituto "Lucas Mallada"*. Vol. XXXI, nº 1-2 Madrid, 213 pp.
- BOILLOT, G. (1981).- "De la subduction à la collision: l'exemple des Pyrénées". *Bull. B.R.G.m.I.*, nº 2 1980/1981, pp 93-101, 12 figs.
- DURAND-DELGA, M. (1982).- "Evolution recente des idées sur la structure Alpine des Pyrénées". Inéd.
- EVE (1985).- "Estudio geológico-minero del área comprendida en las hojas E: 1/50.000 de Eibar, Lekeitio y el Cuadrante Sur-Oriental de la de Durango". Inéd.
- EVE (1986).- "Estudio geológico-minero del área comprendida en las Hojas E: 1/50.000 de Elorrio (Cuadrantes NE y SE), y Landako (Cuadrantes NW y SW)". Inéd.
- EVE (1987).- "Estudio geológico-minero del área comprendida en las Hojas a E: 1/50.000 de S. Sebastián (Cuadrantes NW y SW) y Vergara (Cuadrantes NW y SW)". Inéd.
- GARRIDO, A. (1985).- "Análisis tectosedimentario del Aptiense-Albiense del País Vasco". Inéd.
- IGME (1975).- "Mapa geológico de España. E: 1:50.000 (MAGNA) hoja nº 39 (Lekeitio).
- IGME (1980).- "Síntesis de las investigaciones geológico-mineras realizadas por el IGME en Alava, Guipúzcoa y Vizcaya".
- INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE, GD (1983).- "Vue sur le Crétacé Basco-Cantabrique et Nord-Ibérique". *Mémoires Géologiques de l'Université de Dijon*. Vol. 9 Dijon. 191 pp.
- MUTTI, E. (1985).- "Turbidite facies and sea level variations on the Eocene Medio group, South Central Pyrenees, Spain". *5th European regional meeting of Sedimentology*.
- OLIVE, A; AGUILAR TOMAS, MJ; RAMIREZ DEL POZO, J; RAMIREZ MERINO, J.I.(1984).- "Influencia de las formaciones urgonianas en la sedimentación supraurgoniana en el sector oriental de la C. Cantábrica". *I Congreso Español de Geología*. Tomo I, pp. 53-65.
- RAMIREZ DEL POZO, J. (1971).- "Bioestratigrafía y microfacies del Jurásico y Cretácico del Norte de España (Región Cantábrica)". *CIEPSA*. Madrid, 2 tomos.
- RAT, P. (1959) (Tesis Doctoral) .- "Les Pays

Crétacés Basco-Cantabriques". *Publications de l'Université de Dijon*. T. XVIII, pp. 525, 68 figs. 9 pls. y 1 carte au 1/200.000.

RIAZA MOLINA, C. (1984).- "De la importancia de las fallas N 20 en la creación del Golfo de Vizcaya. Estudio de detalle del Arco Santanderino".

*I Congreso Español de Geología*. Tomo III, pp. 265-278.

VOORT, M.B.(1964).- "Zum Flysch problem im den Westpyrenäen". *Geol. Rundsch*, 53, pp. 220-223. Stuttgart.



Gobierno Vasco  
Eusko Jaurlaritza



**Departamento de Industria  
y Comercio**

# DISTRIBUCION DE LOS CUADRANTES DEL MAPA GEOLOGICO DEL PAIS VASCO A ESCALA 1:25000

