EVE

Mapa Geológico del País Vasco

Euskal Herriko Mapa Geologikoa

40-IV **JAIZKIBEL**

E: 1/25.000

Mapa Geológico del País Vasco

Euskal Herriko Mapa Geologikoa

40-IV **JAIZKIBEL**

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-27728-1990

La presente hoja del MAPA GEOLOGICO DEL PAIS VASCO a escala 1:25.000 ha sido realizada por el siguiente equipo de trabajo:

ENTE VASCO DE LA ENERGIA
A. Garrote Ruiz
J. García Portero
L. Muñoz Jiménez

COMPAÑIA GENERAL DE SONDEOS
J. Fernández Carrasco
A. Cerezo Arasti
F. Tijero Sanz
M. Zapata Sola

Los trabajos de campo fueron realizados en el año 1988.

INDICE

Pág.

INTRODUCCION 9

1. ESTRATIGRAFIA 11
   1.1. MAASTRICHTIENSE (1)-DANIENSE (2) 11
   1.2. PALEOCENO SUPERIOR-EOCENO INFERIOR (3) 11
   1.3. FLYSCH TERCIARIO (4) (5) 12

2. SEDIMENTOLOGIA. HISTORIA GEOLOGICA 13

3. GEOLOGIA ESTRUCTURAL 17

BIBLIOGRAFIA 19

INTRODUCCION

El cuadrante a escala 1:25.000 de Jaizkibel forma parte de la hoja nº 40 (24-4) "Jaizkibel" del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000.

La totalidad del área pertenece al territorio histórico de Gipuzkoa y no incluye ningún núcleo importante de población. Morfológicamente, la zona se caracteriza por la existencia de una cadena costera, donde se localizan cotas topográficas elevadas.

Desde el punto de vista de la geología regional, la zona se encuentra en la terminación occidental de los Pirineos, dentro de la Cuenca Vasco-Cantábrica y, más concretamente, en la zona denominada como ARCO VASCO.

Los materiales que afloran en esta zona están comprendidos entre el Maastrichtiense y el Eoceno inferior, afectados fundamentalmente por fases de plegamiento de edad terciaria (post-Eoceno), es decir, por la Orogenia Alpina.

1.- ESTRATIGRAFIA

En el cuadrante de Jaizkibel afloran materiales que pertenecen a la unidad tectónica de San Sebastián y cuyas edades están comprendidas entre el Maastrichtiense y el Eoceno inferior.

1.1. MAASTRICHTIENSE (1) Y DANIENSE (2)

Afloran en el ángulo SE del cuadrante, formando parte de una estrecha banda que se manifiesta continua a lo largo de los cuadrantes vecinos de Irún, San Sebastián, Zarautz y Zumaia.

El primero está constituido por margas de tonalidades rojo vino o salmón que alternan con bancos decimétricos de margocalizas grises, dando un bandeado rosa-blanco muy característico.

El Danés consiste en esta zona en un nivel poco potente de calizas micríticas y margocalizas rojas, estratificadas en bancos delgados, que alternan con margocalizas grises (término 2).

Los términos calizos se clasifican como biomicritas y biomicritas arcillosas, con una proporción muy variable de carbonato cálcico.

La potencia máxima del conjunto Maastrichtiense más Danés se ha estimado en unos 200 m.

Estos materiales presentan siempre abundante microfauna, que data al Daniense en la parte alta del tramo y abarca la cronozona de *P. pusilla* (PUJALTE et al. 1989).

Los mejores puntos de observación para este conjunto, se localizan en el vecino cuadrante de San Sebastián, son:

- La punta Miramar, junto al túnel, en el límite entre las playas de La Concha y Ondarreta.
- La entrada a la autopista, desde Pasaia.
- La carretera que sube desde Pasaia al barrio de Alza.
- La carretera de Rentería a Pasai Donibane y la zona industrial de Lezo.
- La salida a Intxaurrondo desde la autopista.

1.2. PALEOCENO SUPERIOR-EOCENO INFERIOR (3)

Constituye un tramo "blando", bastante continuo que se sigue a lo largo de los vecinos cuadrantes de San Sebastián e Irún, hasta la playa de Hondarribia.

Se trata de un término dominantemente margoso (hemipelagítico) que intercala esporádicos niveles de margocalizas y, en menor grado, calizas arenosas. En corte fresco presentan un color gris verdoso, aunque generalmente se encuentran descalcificadas.

1.3. FLYSCH TERCIARIO (4), (5)

Son los materiales que afloran con mayor extensión en este cuadrante. Forman los resaltes y montes de la cadena costera: Igueldo, Urgull, Ulia, Jaizkibel, etc.

A techo del tramo margoso encontramos ya una sucesión terrígena potente, muy característica (Fm. Jaizkibel), en la que se han diferenciado dos litologías. La primera está constituida por areniscas estratificadas en bancos potentes (4), que da lugar a los relieves y resaltes topográficos que conforman un relieve típico de "chevron". Estas areniscas se agrupan en paquetes estrato y grano crecientes (el techo suele ser de arena gruesa-microconglomerado). Por lo general son areniscas silíceas (75-95% de cuarzo), de color de alteración típico amarillo, y con cemento calcáreo. Los granos de cuarzo, bien redondeados, forman un entramado denso, en el que entran, en escasa proporción , feldespatos, fragmentos de rocas y algunos opacos (< 2%).

Las zonas relativamente deprimidas, situadas entre los paquetes anteriormente descritos y con una proporción de lutitas que nunca llega al 20%, constituyen el segundo término litológico diferenciado (5). Estas zonas, no obstante, incluyen también numerosos paquetes areniscosos, delgados, no cartografiables.

Los materiales terciarios de la cadena costera han sido objeto de numerosos estudios estratigráficos, sedimentológicos y de microfauna, por lo que existen numerosos datos al respecto. Algunos de estos estudios son bastante recientes (POSTUMA, 1971; KAPELLOS, 1974; KRUIT et al. 1985; VAN VLIET, 1982; MATHEY, 1983; etc.). A partir de los estudios sobre nannoplancton, VAN VLIET (1982) sitúa el tránsito Paleoceno-Eoceno en el tramo hemipelagítico (nº 3). La edad para el resto de la serie es Eoceno inferior (Ypresiense).

La potencia mínima del Flysch terciario se estima en 1300 m. El techo no llega a aflorar.

Desde el punto de vista sedimentológico estos materiales son depósitos turbidíticos en los que se puede encontrar una gran variedad de subambientes (desde abanico medio a llanura submarina). La distribución, morfología y tamaño de estos abanicos se discutirá en el apartado de Sedimentología.

Generalmente estos materiales están muy bien expuestos, y no existe problema alguno para localizar buenos cortes y afloramientos. No obstante, citaremos algunos:

- Playa de Gros
- Punta de la Atalaya
- Corte Pasaia
- Punta Arando, a ambos lados de la Ría
- Carretera de Pasaia a Hondarribia

2. SEDIMENTOLOGIA. HISTORIA GEOLOGICA

El registro sedimentario de este cuadrante abarca un corto y continuo espacio de tiempo.

Los materiales turbidíticos del Flysch del Cretácico superior, que afloran en los vecinos cuadrantes de Irún y San Sebastián, se depositaron en condiciones de transgresión en una amplia cuenca que recibía aportes principalmente de las plataformas "pirenaicas" y de un sistema de plataforma y talud meridional, dentro de un contexto de inestabilidad que generaba megaturbiditas.

Hacia finales del Cretácico, las condiciones geodinámicas del margen continental septentrional español cambiaron progresivamente de distensivas a compresivas. La Placa Ibérica se desplazó hacia el Norte unos 150 km con respecto a la Placa Europea, desde el final del Cretácico hasta el Eoceno superior (BOILLOT y MALOD, 1988), lo que determinó la subducción parcial del Golfo de Bizkaia bajo Iberia. En consecuencia, el estudio de las relaciones tectónica/sedimentación y el análisis secuencial para este intervalo de tiempo es fundamental para fijar los hitos de la evolución tectoestratigráfica del orógeno. A pesar de su importancia, estos estudios no se han acometido en la Cuenca Vasca hasta fechas muy recientes: ROSELL et al. (1985) y PUJALTE et al. (1988, 1989). Los datos que expondremos a continuación constituyen una síntesis de estos dos últimos trabajos, que incluyen las ideas más recientes.

El importante cambio en las condiciones geodinámicas trae como consecuencia efectos sedimentarios y paleogeográficos de primera magnitud, que resumimos a continuación:

1. Hacia el techo del Flysch detrítico-calcáreo (Maastrichtiense) se produce una compleja progradación de taludes fangosos de baja energía, que sustituyen progresivamente a los sistemas turbidíticos axiales del Cretácico superior. El proceso de progradación termina con la instalación, durante el Danés, de una extensa plataforma caliza eminentemente pelágica, en asociación con un nivel del mar alto y relativamente estacionario. Este episodio constituye la Macrosecuencia A (Maastrichtiense superior-Danés inferior) de PUJALTE et al. (1989).

2. Hacia el final de este período, un episodio de actividad tectónica "in-

tracuencal" favorece la destrucción parcial de las plataformas del Danés. Se generan cañones submarinos que se rellenan durante el Thanetiense, manteniéndose unas zonas relativamente estables de carácter hemipelagítico, zonas "intercalaciones", tal y como ocurre en el área de estudio, donde la sedimentación es prácticamente continua. Los fenómenos erosivos basales estarían favorecidos por un descenso relativo del nivel marino (quizás no eustático, sino por causas tectónicas locales). Estas facies de relleno de cañón están muy bien representadas en el cuadrante de Zarautz, en las proximidades de Orio. Este episodio corresponde a la Macrosecuencia B (Danés superior-Thanetiense) de PUJALTE et al. (1989).

3. En el Ypresiense tienen lugar una serie de cambios muy significativos, se produce una homogeneización de la sedimentación en la cuenca, con el desarrollo generalizado y potente de las series flyschoides de la cadena costera y la generalización de los sistemas turbidíticos, episodio que coincide con la Macrosecuencia C (Ypresiense) de PUJALTE et al. (1989).

Los últimos materiales del Eoceno inferior (Ypresiense) constituyen el denominado Flysch terciario, que ha sido objeto de numerosos estudios, entre los que cabe citar a: VON HILLEBRANDT (1965); HANISCH (1972, 1974, 1978); KAPELLOS (1974); HANISCH y PFLUG (1974); CRIMES (1976); KRUIT et al. (1975); VAN VLIET (1978, 1982) y ROSELL et al. (1984). Entre estos, son especialmente interesantes los trabajos de VAN VLIET (1982) y de ROSELL et al. (1984), este último por lo que tiene de novedad al introducir por primera vez el análisis secuencial de los materiales. Debido a esto, vamos a hacer solamente un esbozo sobre estos materiales.

Los materiales del Eoceno inferior del área de estudio fueron depositados en una cuenca turbidítica, mayoritariamente en forma de grandes conos (abanicos y lóbulos) submarinos, principalmente de procedencia septentrional (ver figura 1). Los materiales actualmente expuestos en la cadena costera son, a grandes rasgos, de dos tipos: barras areniscosas, más o menos potentes, y zonas alternantes de lutitas/areniscas. Las barras, que producen resaltes en el terreno, forman (casi siempre) secuencias negativas y se interpretan como secciones, más o menos transversales, de las zonas relativamente distales (no canalizadas) de estos abanicos. Las zonas alternantes, más deprimidas, se interpretan como sedimentos más distales de la cuenca turbidítica, con subambientes que van desde orla de lóbulo a llanura submarina.

Estos abanicos se agrupan en sistemas o megaciclos superpuestos, en los que pudo variar sustancialmente el área fuente. La superposición estratigráfica de abanicos de diferente procedencia sugiere que la cuenca turbidítica eocena debía ser bastante estrecha (unas pocas decenas de km.).

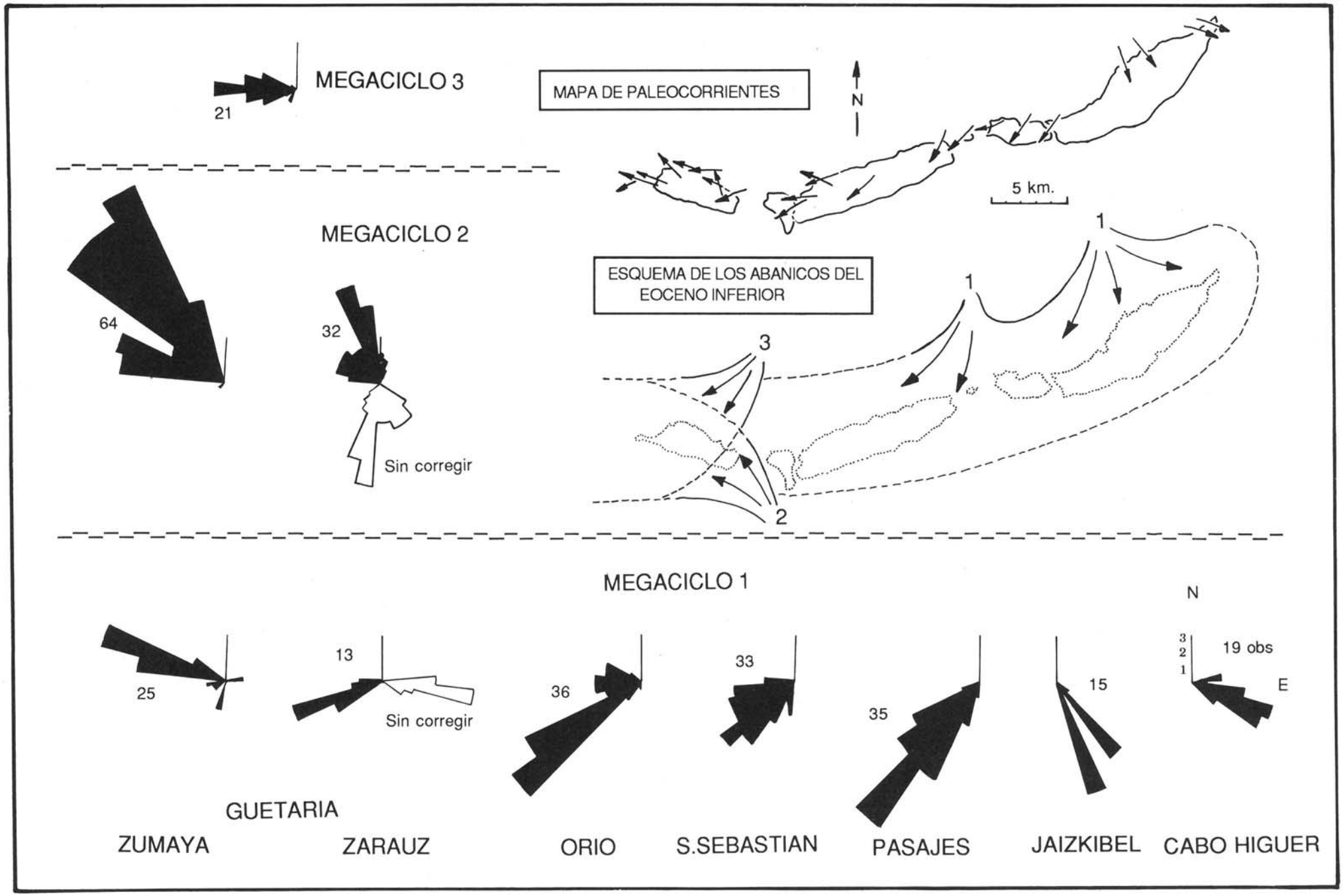


FIG.1.- RESUMEN DE LOS DATOS DE PALEOCORRIENTES. (Según V. Vliet, 1982).

3. GEOLOGIA ESTRUCTURAL

La disposición actual de los materiales en este cuadrante es aparentemente simple, y es el resultado de una fase principal de plegamiento de edad terciaria (post-eocena). Las directrices son bastante constantes; N 40°E a N 60°E, correspondientes a la rama oriental del Arco Vasco.

Sin embargo, como al principio se ha indicado, la estructura es sólo aparentemente simple. En primer lugar, porque existe una tectónica de zócalo, que no vemos, pero que limita grandes bloques con importantes cambios de potencia en las series sedimentarias. En segundo lugar, porque en cuadrantes próximos, sobre todo en las inmediaciones del núcleo del Arco Vasco (cuadrantes de Zarautz y Villabona, EVE, 1987 y cuadrante de San Sebastián, EVE, 1988) se pone de manifiesto la existencia de una tectónica tangencial muy importante, que provoca el apilamiento de unidades alóctonas. En estas zonas ya mencionadas se deduce que, al menos en parte, la Unidad de San Sebastián puede ser alóctona (debe existir un "cabalgamiento basal" cuya superficie aflorará en el off-shore cantábrico). Si bien es verdad que ningún dato apoya en este cuadrante la parcial o total aloctonía de la Unidad de San Sebastián, hemos creído interesante dejar constancia de este hecho, que es más fácilmente deducible en áreas próximas.

BIBLIOGRAFIA

AGUILAR TOMAS, M.J. (1965).- "Sedimentología y paleogeografía del Albiense de la cuenca cantábrica". *Dep. de Publ. del Instituto "Lucas Mallada". Vol. XXXI, n⁰1-2.* Madrid. 213 pp.

BOILLOT, G. (1981).- "De la subduction à la collision: l'example des pyrénées". *Bull. BRGM. I, n⁰ 2,* 1980/1981 pp. 93-101. 12 figs.

BOILLOT, G. y MALOD, J. (1988).- "The North and North-West Spanish Continental Margin: A review" *Rev. Soc. Geol. España. 1,* pp 295-316.

BOURROUILH, R; COUMES, F; OFFROY, B. (1984).- "Mécanismes séquentiels et événements exceptionels du flysh nord-pyrénéen: correlations pour les dépôts gravitaires profonds". *Bull. Soc. Géol. France. T. XXVI, n⁰ 6,* pp. 1223-1234.

CAMPOS, J. (1979).- "Estudio geológico del Pirineo Vasco al W del Río Bidasoa". *Tes. Doc. Munibe. Soc. Cienc. Aranzadi nº 1-2.* 1979. pp. 3-139.

CRIMES, T.P. (1973).- "From limestones to distal turbidites. A facies and trace fossil analysis in the Zumaya flysch (Paleocene-Eocene), north Spain". *Sedimentology, V. 20* pp. 105-131.

----- (1976).- "Sand fans, turbidites, slumps and the origin of the Bay of Biscay. A facies analysis of the Guipuzcoan flysch". *Palaeoclim. Palaeoecol. V. 19,* pp. 1-15.

EVE (1985).- "Estudio geológico-minero del área comprendida en las Hojas a E/1:50.000 de Eibar, Lequeitio y el Cuadrante sur-oriental de la de Durango. Inédito.

EVE (1986).- "Estudio geológico-minero del área comprendida en las Hojas a E/1:50.000 de Elorrio (Cuadrantes NE y SE) y Landako (Cuadrantes NW y SW). Inédito.

EVE (1987).- "Investigación geológico-minera del área comprendida en las Hojas a E/1:50.000 de Vergara (Cuadrantes NW y SW) y San Sebastián (Cuadrantes NW y SW). Inédito.

EVE (1988).- "Investigación geológico-minera a escala 1:25.000 en las zonas de Irún, San Sebastián y Vera de Bidasoa. Inédito.

FEUILLEE, P. y RAT, P. (1971).- "Structures et paléogéographies pyrénéo-cantabriques". *Histoire structurale du Golfe de Gascogne., Ed. Technikip,* 48 pp.

GARCIA MONDEJAR, J. y PUJALTE, V. (1982).- "Región Vasco Cantábrica y Pirineo Navarro. Reconstrucción paleogeográfica, síntesis y evolución general". *El Cretácico de España. Univ. Complutense. Madrid.* pp. 145-160.

HAQ, B.U. (1989).- "Sequence stratigraphy and sea level changes: A global model". *XII Congreso Español de Sedimentología. Bilbao. Volumen de Conferencias y Simposios.*

HANISCH, J. (1974).- "Der Tiefsee-diapir von Zarautz (N Spanien im Spiegel von sedimentation und tectonik des Kreide/Tertiär-flysches". *Geol. Jb. B-11,* 101-142.

HANISCH, J. Y PFLUG, R. (1974).- "The interstratified breccias and conglomerates in the Cretaceous Flysch of the Northern Basque Pyrenees: Submarine outflow of diapiric mass". *Sedimentary Geology, 12,* pp. 287-296.

HERM, D. (1965).- "Mikropaläohtologisch-stratigraphische untersuchungen im Kreideflysch zwischen Deva und Zumaya (prov. Guipuzcoa, Nordspanien)". *Z. dt. Geol. Ges. 115,* pp. 277-348.

IGME (1973).- "Mapa Geológico de España 1:50.000 nº 64/24-5". San Sebastián.

----- (1974).- "Mapa Geológico de España. 1:50.000 nº 41/25-4". Irún.

INSTITUT DES SCIENCES DE LA TERRE (1983).- "Vue sur le Crétacé Basco-Cantabrique et Nord-Ibérique". *Mémoires Géologiques de l'Université de Dijon. Vol. 9.* DIJON. 191 pp.

JEREZ, L; ESNAOLA, J.M. y RUBIO, V. (1971).- "Estudio geológico de la provincia de Guipúzcoa". *Mem. IGME nº 79,* 130 pp.

KAPELLOS, C. (1974).- "Ueber das Nannoplankton im Alttertiär des Profils von Zumaya-Guetaria (Provinz Guipúzcoa, Nordspanien)". *Eclogae Geologicae Helvetiae, 67,* pp. 435-444.

KRUIT, C.; BROUWER, J.; KNOX, G.; SCHOLLINBERGER, W.; VAN VLIET, A. (1975).- "An excursion to the Tertiary deep-water fan deposits near San Sebastián (province of Guipúzcoa, Spain)". *9 th International Congress of Sedimentology,* pp. 1-80.

MARTINEZ TORRES, L.M.; EGUILUZ, L.; RAMON LLUCH, R.; LLANOS ACEBO, H. (1984).- "Geometría del Pirineo Occidental y Arco Vasco". *I Congreso Español de Geología. Tomo III,* pp. 207-217.

MATHEY, B. (1986).- "Les Flyschs Crétacé Supérieur des Pyrénées Basques". *Thése Doctoral. Univ. de Bourgogne.* 403 pp.

PLAZIAT, J.C. (1981).- "Late Cretaceous to Late Eocene palaeogeographic evolution of Southwest Europe". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 36.* pp. 263-320.

PUJALTE, V.; MONGE, C. (1985).- "A tide dominated delta system in a rapidly subsiding basin: The Middle Albian-Lower Cenomanian Valmaseda Fm. of the Basque-Cantabrian Region, Northern Spain". *6th Eur. Reg. Meet. of Sedimentology. I.A.S.* Lleida.

PUJALTE, V.; ROBLES, S.; ORUE-ETXEBARRIA, X. y ZAPATA, M. (1988).- "Secuencias deposicionales del tránsito Cretácico-Terciario del surco flysch de la Cuenca Vasco-Cantábrica: Relaciones con la tectónica y los cambios del nivel marino". Simposio sobre: Nuevas Tendencias en el Análisis de Cuencas, *S.G.E.,* pp. 251-259.

PUJALTE, V.; ROBLES, S.; ORUE-ETXEBARRIA, X.; ZAPATA, M. y GARCIA PORTERO, J. (1989).- "Influencia del eustatismo y la tectónica en la génesis de secuencias y macrosecuencias deposicionales del Maastrichtiense Superior-Eoceno Inferior de la Cuenca Vasca". *XII Congreso Español de Sedimentología.* Simposio.

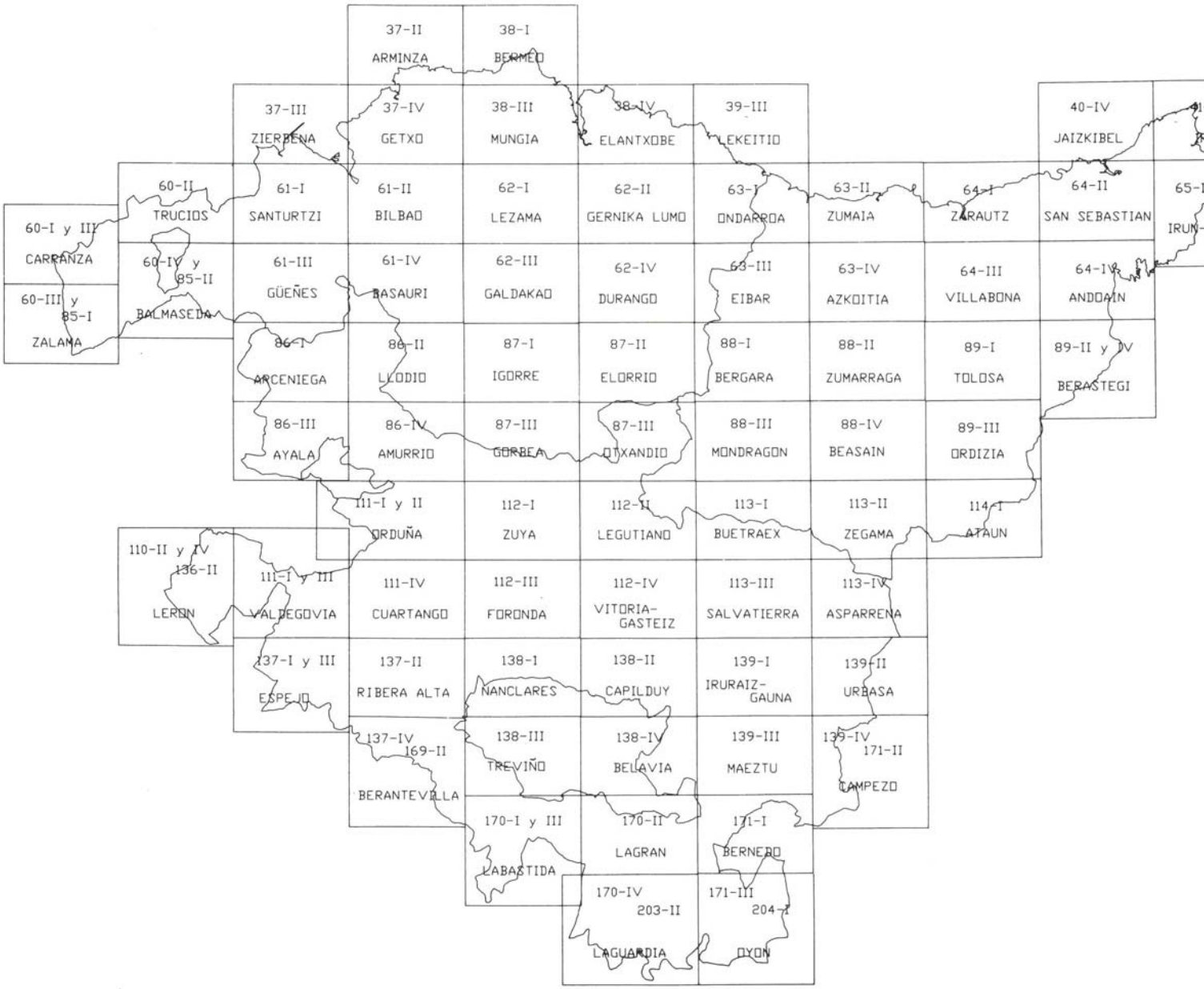
ROSELL, J.; REMACHA, E.; ZAMORANO, M. y GABALDON, V. (1985).- "Estratigrafía de la cuenca turbidítica terciaria de Guipúzcoa. Comparación con la cuenca turbidítica prepirenaica central". *Bol. Geol. y Min. XCVI*, pp. 471-482.

VAN VLIET, A. (1982).- "Submarine fans and associated deposits in the Lower Tertiary of Guipuzcoa (Northern Spain)". *Tesis, Unive. Utrecht.*, 45 pp.

VON HILLEBRANDT, A. (1965).- "Foraminiferen-Stratigraphie in Alttertiär von Zumaya (provinz. Guipúzcoa, NW Spanien) und ein Vergleich im anderen Thethys-Gebieten". *Bayr. Akad Wiss. Math. Natruv. KL. Abh. NF.* 123, 66 pp.

VOORT, H.B. (1964).- "Zun Flysch problem im den west pyrenäen". *Geol. Rundsch, 53*, pp. 220-233.

Gobierno Vasco
Eusko Jaurlaritza

Departamento de Industria y Comercio

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