

Tectónica sinsedimentaria en un talud carbonatado con resedimentación gravitatoria en masa (Ibarra, Albiense Inferior, Bizkaia)

Synsedimentary tectonics in a carbonate slope dominated by mass-gravity deposits (Ibarra, Lower Albian, Spain)

I. Gómez-Pérez, P. Angel Fernández-Mendiola y J. García-Mondéjar

Departamento de Estratigrafía, Geodinámica y Paleontología; Facultad de Ciencias; Universidad del País Vasco; Apdo. 644; 48080 Bilbao.

ABSTRACT

The analysis of facies and thickness distribution in carbonate slope systems of the Albian of Ibarra (Bizkaia) indicates active synsedimentary faulting. E-W extensional faults separate blocks that record tilting and depocenter shifts through time. This local extension occurs associated to major NW-SE strike-slip sinistral movements linked to the opening of the Bay of Biscay.

Key words: Carbonate slope, Lower Albian, Synsedimentary faults, Megabreccias

Geogaceta, 13 (1993), 49-52
ISSN: 0213683X

Introducción

El Aptiense-Albiense de la región Vasco-Cantábrica presenta numerosos rasgos de tectónica sinsedimentaria activa, tales como fuertes diferencias de espesores en series locales, cambios rápidos de facies, presencia de sistemas carbonatados de plataforma-cuenca con clinoforras muy pendientes, abundantes unidades de resedimentación en masa, fallas de crecimiento, diapirismo, discordancias con bloques rotados o pliegues fosilizados, y efusiones volcánicas submarinas. Tales manifestaciones se han atribuido a los movimientos de apertura del Golfo de Vizcaya, que dieron lugar a esfuerzos transtensivos y transpresivos en la región (García-Mondéjar, 1989).

En el área de Ibarra (Orozko, sur de Bizkaia), existe una serie de talud mayoritariamente carbonatado con importantes depósitos de resedimentación, adyacente a una plataforma carbonatada con resalte (Itxina; Fernández-Mendiola, 1987) (Fig. 1). En dicha serie existen al menos dos fallas normales de orientación E-W, para las que se puede demostrar una actuación durante la etapa de sedimentación. La puesta de manifiesto de estas fallas y el estudio de su influencia en la geometría y distribución de facies de las unidades de talud de Ibarra, así como el significado de dichas fallas y su inclusión en un esquema geodinámico más amplio, constituyen los objetivos principales de este trabajo.

Unidades estratigráficas

Se han distinguido cinco unidades inmediatamente anteriores y contemporáneas de la aparición y desarrollo de las fallas sinsedimentarias: Egalezaburu, Axularpe, Itxina, Ibarra y Orozko (Fig. 1).

Unidad de Egalezaburu

Su potencia media es de 100 m y lateralmente, en una transversal de 8 Km, presenta cambios internos de facies (Fig. 1). En el Este, zona proximal, dominan las facies carbonatadas puras, micritas con rudistas, bivalvos y orbitolinas. En la zona intermedia afloran barras calcareníticas bioclásticas entre margas (Fig. 2) y, finalmente, en el oeste, zona distal, la unidad se caracteriza por el dominio de margas y margocalizas. Tanto en la zona intermedia como en la distal las margas contienen ammonites y belemnites. A techo de la unidad existe un nivel de megabrecha que marca una ruptura sedimentaria, y sobre él se instalan los materiales terrígenos de la unidad de Axularpe.

La potencia de la unidad se mantiene en general constante y las variaciones de facies se producen en grandes distancias. Únicamente en el área de Aldabide, zona intermedia, se produce en dirección oeste un aumento del espesor al doble, y la naturaleza de la unidad cambia asimismo a depósitos de resedimentación gravitatoria como olistolitos, megabrechas y slumps.

En conjunto se considera la unidad formada en una suave rampa carbonatada con polaridad oeste. En la zona de Aldabide, esta rampa tuvo una importante sobreinclinación, con creación de un surco precursor de un cañón submarino que se desarrolló en el mismo sector en la etapa sedimentaria subsiguiente. La fauna de Ammonites encontrada en esta unidad se compone de cf. *Hypacanthoplites* sp., *Desmoceras* cf. *latidorsatum* (Michelin), *Beudanticeras* sp., *Hypacanthoplites* cf. *milletioides* Casey, y el nautiloideo *Cymatoceras* sp. Esta asociación sugiere una edad de Albiense inferior, Zona *tardefurcata*.

Unidad de Axularpe

Está formada esencialmente por lutitas con algunos niveles finos de arenisca. Su potencia media es de 20 m, y desaparece hacia el este con relaciones de onlap sobre la última barra caliza de Egalezaburu (Fig. 1). Una superficie de erosión a techo de la unidad llega a eliminarla localmente e incluso afecta a parte de la unidad de Egalezaburu infra-yacente. Se le atribuye un medio de plataforma siliciclástica relativamente profunda, conectada, probablemente, con la parte distal de un aparato deltaico amplio.

Presenta cambios de potencia que comienzan a marcar zonas de diferente subsidencia, llegando a desaparecer por acuífamiento lateral (zona de San Martín, Figs. 1 y 2).

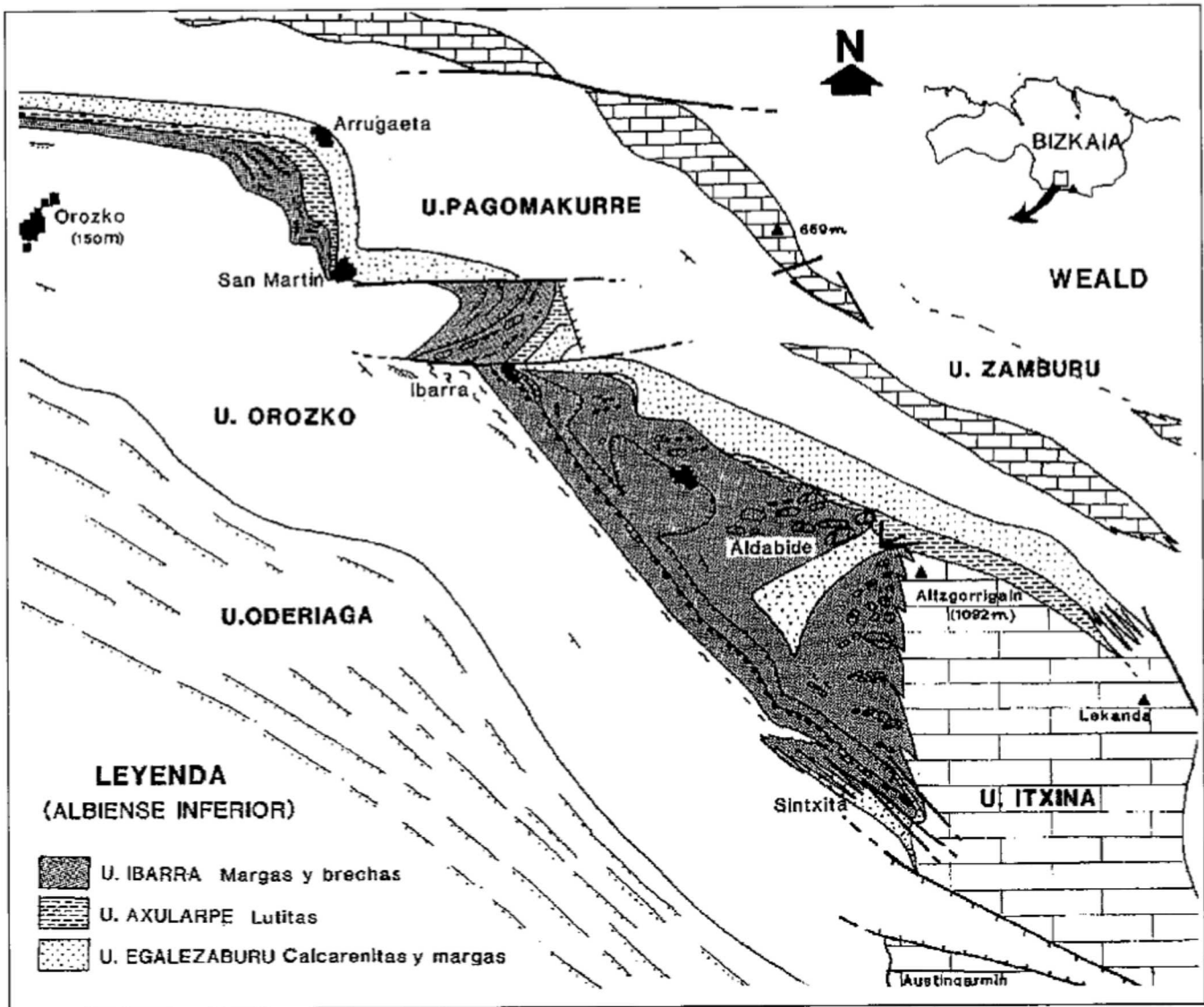


Fig.1.— Mapa simplificado de facies de las unidades del Complejo Urganiano (Zanburu, Pagomakurre, Egalezaburu, Axularpe, Itxina, Ibarra, Orozko, Oderiaga) en el área de estudio.

Fig. 1.— Facies map of the described Lower Albian Urganian units in the studied area.

Unidad de Itxina

Consta de calizas de rudistas y corales que progradan en una fase inicial sobre la cuña terrígena de Axularpe. En una fase posterior se produce esencialmente agradación de la plataforma carbonatada (margen de Aldabide), con formación de un talud sobreinclinado de dirección N-S, polaridad oeste y desniveles superiores al centenar de metros. En dicho talud se desarrollan cliniformas con buzamientos máximos superiores a 35°, al pie de las cuales se forman repetidas veces depósitos de resedimentación gravitatoria (Gómez-Pérez *et al.*, 1991). En una etapa subsiguiente la sedimentación en plataforma cesa y los materiales se disponen sola-

pando el talud y acuíñándose en él (margen Sintxita), tendiendo a amortiguar los relieves plataforma-cuenca creados anteriormente.

Unidad de Ibarra

Constituída por margas con niveles intercalados de resedimentación gravitatoria en masa, aparece al pie y en paso lateral a la unidad de Itxina. Presenta frecuentes cambios de espesores (entre 0 y 300 m) y de facies, ligados a la actuación de las fallas sinsedimentarias de Aldabide, Ibarra y San Martín. Estas fallas separan tres bloques (A, B, C) de actuación tectosedimentaria independiente (Fig. 2). La unidad se puede dividir en dos conjuntos; por un lado el infe-

rior, con materiales equivalentes al margen de Aldabide, y por otro el superior con materiales correspondientes al margen en Sintxita (Fig.1).

El conjunto inferior, **Aldabide**, formado por megabrechas y margas, muestra un máximo desarrollo en el área de Aldabide, donde se dispone rellenando un cañón erosivo. Se adelgaza hacia el extremo NW del bloque A, para desaparecer junto a la falla de Ibarra. En el bloque B reaparece con su máximo espesor y se adelgaza de nuevo hacia el extremo NW del bloque, desapareciendo de nuevo junto a la falla de San Martín. En el bloque C se produce a la inversa, es decir, un incremento de espesor hacia la zona NW (Arrugaeta).

El conjunto superior, **Sintxita**, se

Unidad de Orozko

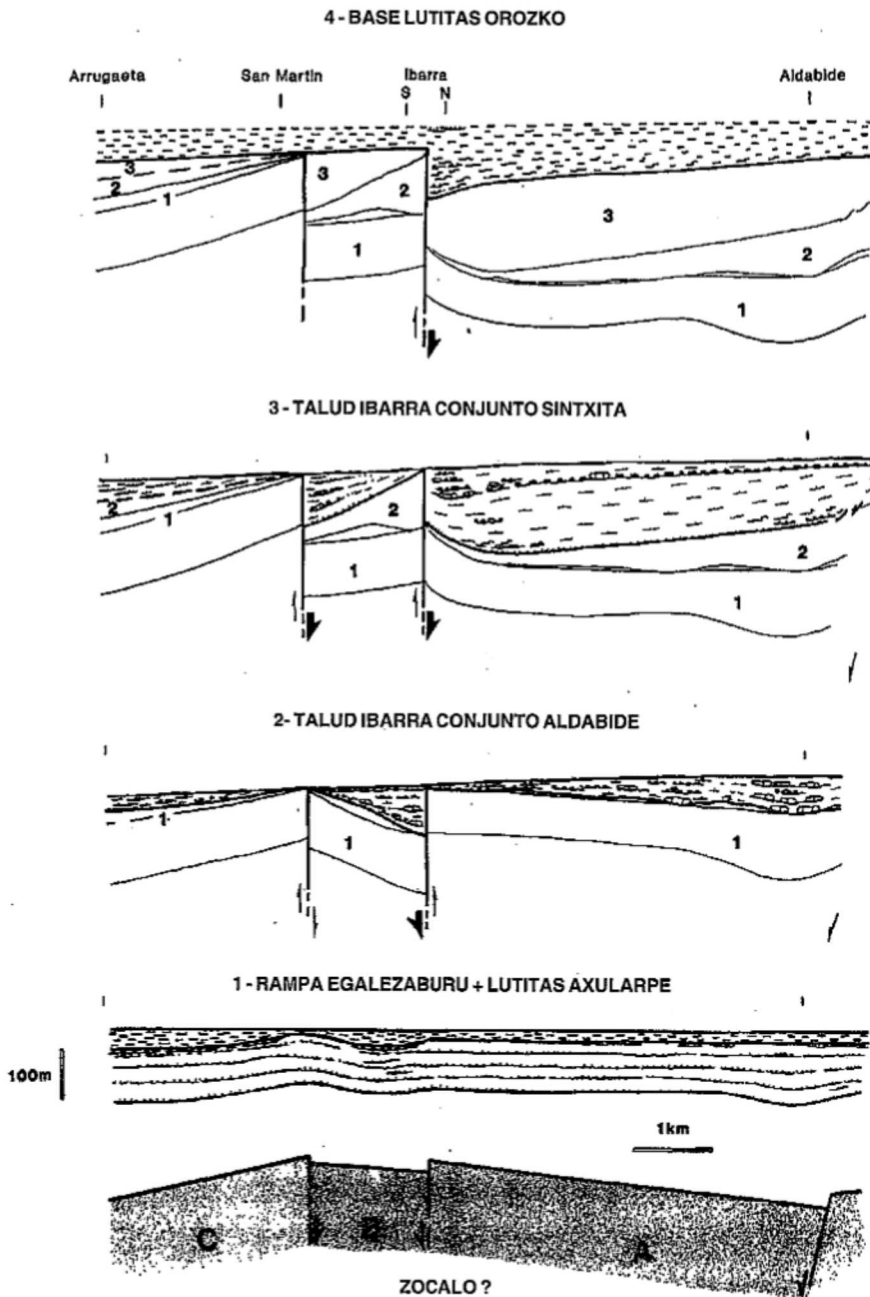


Fig. 2.— Sucesión de etapas de depósito en el Albiense inferior del área de Ibarra. Notese la actuación de las fallas sinsedimentarias de Ibarra y San Martín y el basculamiento de bloques.

Fig. 2.— Successive depositional stages in the Lower Albian of Ibarra. Note the syndimentary faults of Ibarra and San Martín and the tilting of blocks A, B and C.

compone de una barra calcarenítica de gran extensión lateral en la base, y de una serie suprayacente margosa que tiene intercalada una megabrecha múltiple. Su espesor aumenta hacia el NW en el bloque A (Fig. 2) y se acuña lateralmente hacia el talud de plataforma, al SE (Sintxita). Desaparece totalmente a la altura de la falla de Ibarra. En el bloque B se reproduce el esquema de aumento de espesor hacia el NW, con desaparición a la altura la falla de San

Martín. En el bloque C la apertura de potencias se produce también en sentido NW, hacia Arrugaeta (Figs. 1 y 2).

La unidad de Ibarra en su conjunto se formó en un ambiente de talud carbonatado de tipo *slope apron*, pero con modificaciones causadas por fallas superficiales activas, que determinaron la aparición de cañones submarinos y *semi-grabens* donde se concentraron megabrechas.

Está formada esencialmente por lutitas con algún intervalo arenoso-turbidítico. Su base presenta slumps y brechas calizas en el extremo NW del bloque A (Fig. 2). En el extremo NW del bloque B descansa prácticamente sobre la unidad de Egalezaburu. En conjunto, las lutitas tienden a colmatar la cuenca nivelando relieves y taludes preexistentes. Su ambiente de sedimentación más probable es el de un talud terrígeno que reemplaza verticalmente a un talud carbonatado. Un ammonites encontrado hacia su base podría atribuirse a cf. *Protanisoceras* sp., que da un intervalo de edad Albiense inferior, parte alta-Albiense medio, parte baja.

Modelo tectosedimentario

El área de Ibarra estuvo afectada por importantes movimientos tectónicos distensivos que condicionaron la geometría y distribución de facies de sus unidades de talud. Ya el depósito de las unidades de Egalezaburu y Axularpe estuvo controlado por subsidencia diferencial en distancias cortas, aunque todavía sin manifestación superficial del fallamiento (Fig. 2, fase 1). El comienzo y desarrollo de la sedimentación del conjunto Aldabide (Fig. 2, fase 2) estuvo marcado por el inicio brusco de un fallamiento superficial activo con basculamiento de bloques (A y B hacia el sur; C hacia el norte). De acuerdo con la datación mediante Ammonites de las unidades de Egalezaburu e Ibarra, dicho fallamiento puede localizarse hacia el final de la Zona *tardefurcata* (posiblemente Subzona *regularis*). El tectonismo activo produjo la evolución de rampa a plataforma carbonatada con resalte en el área de Itxina (Fernández-Mendiola, 1987), así como la aparición de las fallas E-W de Ibarra y San Martín (Fig. 1).

Durante la sedimentación del conjunto Sintxita de la unidad de Ibarra (Fig. 2, fase 3), siguió el tectonismo sinsedimentario activo, pero con cambio en la polaridad de basculamiento de algunos bloques. Así, los bloques A y B bascularon al norte mientras que el C siguió haciéndolo también al norte, de manera que se formaron tres cuñas de sedimento con depocentros en sus respectivos extremos septentrionales. La fase sedimentaria del comienzo de la unidad de Orozko (Fig. 2, fase 4), representó una continuación del bascula-

miento del bloque A con polaridad norte, y un comportamiento solidario y sin basculamiento de los bloques B y C. Se puede considerar que esta fase significa una amortiguación del tectonismo activo superficial en cortas distancias, que se produjo aproximadamente hacia la parte final del Albiense inferior. La etapa de basculamiento fuerte de bloques duró, así, unos 3 m.a. aproximadamente.

El fallamiento superficial con basculamiento cambiante de bloques en el área estudiada refleja una subsidencia tafrogénica asociada a esfuerzos tectónicos de extensión N-S. En un trabajo previo (García-Mondéjar, 1989) se propuso un modelo geodinámico de desgarre sinistral a lo largo de fallas mayores de orientación NW-SE, provocado por

la apertura del Golfo de Vizcaya, que explicaría, entre otras estructuraciones mayores, la aparición de fuertes subsidencias en la cuenca de Bilbao y los cinturones arrecifales adyacentes. Tomando la porción central del modelo citado y situando en él el graben delimitado por las fallas de Ibarra y San Martín (Fig. 3), la extensión N-S sugerida por dicho graben puede explicarse mediante los esfuerzos provocados en la zona por el desgarre sinistral simple de una pareja de fallas de orientación NW-SE (ver elipsoide de deformación inserto en Fig. 3). Una línea de falla de esta pareja se supone localizada en Vitoria, y la otra se ha hecho corresponder a la falla de Villaro, con un régimen de desgarre sinistral (Fig. 3). De esta forma, por una parte la extensión N-S estudiada apoya

la hipótesis propuesta del desgarre mayor NW-SE, y por otra dicho desgarre sugiere que la extensión es, en realidad, transtensión. Esfuerzos secundarios en dirección asociados a los verticales de formación del graben, podrían así ayudar a explicar el basculamiento alternante de los bloques A, B y C del talud analizado.

Agradecimientos

Los autores agradecen a H.G. Owen su amable clasificación de la fauna de Ammonites. El trabajo ha sido subvencionado con el Proyecto UVP-121.310-E148/91 (J. G-M, P.A. F-M, I. G-P), y con una Beca para la Formación de Personal Investigador (I. G-P).

Referencias

Fernández-Mendiola, P. A. (1987): *Kobie*, 16, 7-184.
 García-Mondéjar, J. (1989): *AAPG Memoir*, 46, 395-409.
 Gómez-Pérez et. al. (1991): *Abstract Dolomieu Conference on Carbonate Platforms and Dolomitization, Ortisei, Italy*, 94.

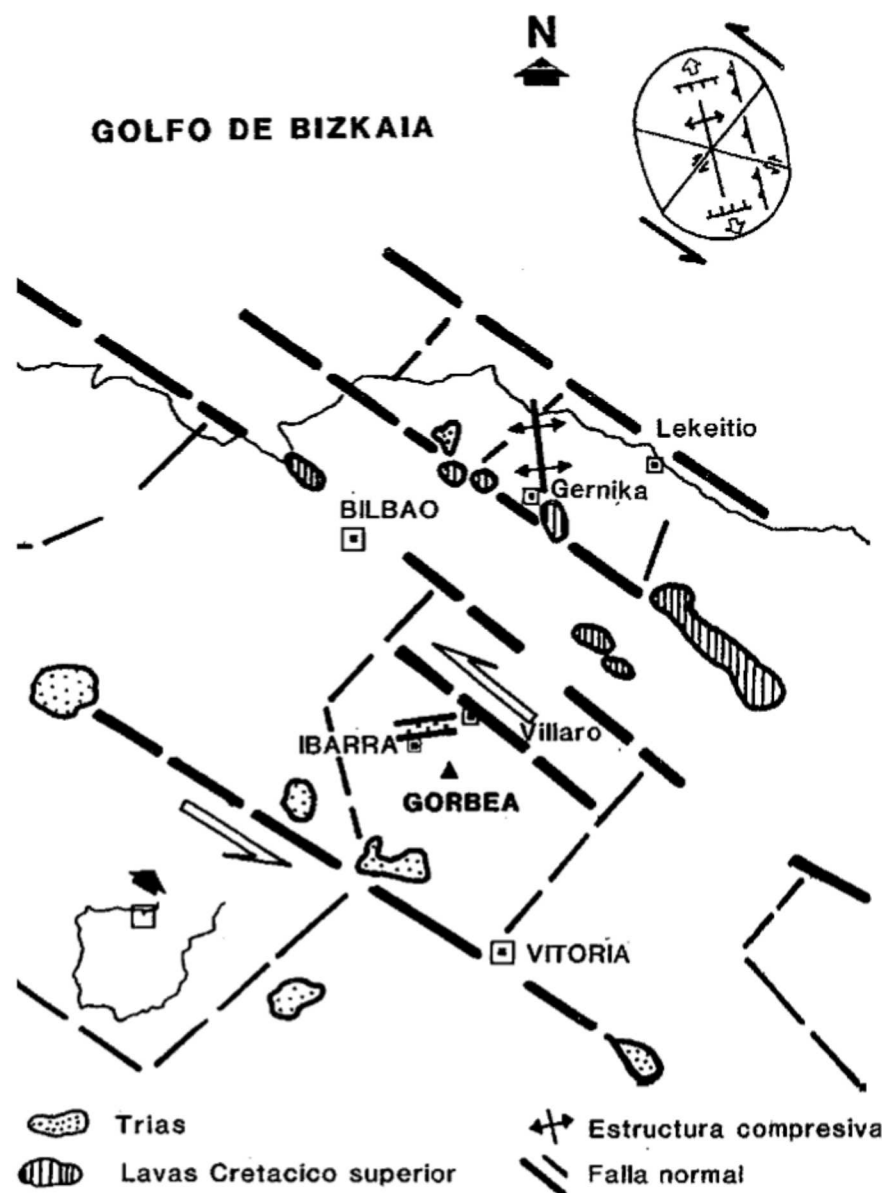


Fig. 3.— Modelo geodinámico mostrando las principales fallas de desgarre NW-SE en el área central de la cuenca Vasco-Cantábrica. Las fallas normales E-W (Ibarra) se consideran formadas en el marco de los movimientos sinistral a lo largo de las fallas maestras de Vitoria y de Bilbao (Villaro) desarrollado en el Albiense inferior (ver elipsoide de deformación inserto). Modificado de García-Mondéjar (1989).

Fig. 3.— Geodynamic model showing major NW-SE strike-slip faults along the Basque-Cantabrian Basin. E-W normal faults (Ibarra) were generated within the framework of sinistral movements (see inserted strain ellipsoid) along master Vitoria and Bilbao (Villaro) faults, during the Lower Albian. Modified from García-Mondéjar (1989).