

Tipificación de poblaciones bentónicas de los fondos blandos de la plataforma continental de Guipúzcoa (sureste del golfo de Vizcaya)

J. Martínez, I. Adarraga y J. M.^a Ruiz

Sociedad Cultural INSUB. Zemorya, 12. Apdo. 3223. E-20013. Donostia-San Sebastián (Guipúzcoa), España.
Correos electrónicos: julido@euskalnet.net; insub@euskalnet.net

Recibido en diciembre de 2007. Aceptado en diciembre de 2007.

RESUMEN

Se muestran los resultados de un estudio cuantitativo sobre las comunidades macrobentónicas de los fondos blandos de la plataforma continental de Guipúzcoa (sureste del golfo de Vizcaya). Las muestras fueron recogidas en mayo de 2005 en 36 estaciones, emplazadas a profundidades entre 5 y 155 m, con una draga Van Veen de 0,1 m², y fueron tamizadas empleando malla de 1 mm de luz. Al menos 680 especies distintas fueron identificadas a partir de los más de 19000 individuos recolectados, y las distribuciones de las mismas han permitido determinar 19 asociaciones bentónicas asimilables en su mayoría a comunidades biológicas clásicas de regiones geográficas próximas. A mayor escala han sido cinco las principales comunidades bentónicas identificadas en el conjunto de estaciones. La comunidad boreal de *Tellina* empobrecida se localiza en fondos expuestos de arenas medias infralitorales, entre 5 y 15 m; la comunidad de *Venus*, en arenas medias y finas, entre 20 y 50 m; y la de *Amphiura*, en arenas fangosas y fangos, desde 50 hasta 150 m aproximadamente. Eventualmente, se encuentra la comunidad de *Maldane* en fondos fangosos detríticos del circalitoral costero, y la comunidad profunda de *Venus* o de *Venus fasciata-Spisula elliptica-Branchiostoma* descrita por Thorson (1957) en las gravas y arenas gruesas que se extienden en zonas bien delimitadas de la plataforma. El análisis de similitud de Bray-Curtis y la aplicación de diversos índices ecológicos apuntan a la batimetría y a la naturaleza del sedimento como los principales factores reguladores de la distribución de las especies en el área estudiada.

Palabras clave: Comunidades macrobentónicas, fondos blandos, distribución, condiciones ambientales.

ABSTRACT

Typification of benthic populations of soft bottoms on the Guipuzcoan continental shelf (southeast Bay of Biscay)

The present paper reports on the results obtained from field samplings carried out on the Guipuzcoan continental shelf. Thirty-six stations were sampled in May 2005, at depths ranging from 5-155 m. Bottom samples were obtained with a 0.1 m² Van Veen-type grab and sieved with 1 mm mesh. More than 19000 individuals were identified, belonging to more than 680 species. Nineteen different macrobenthic assemblages were distinguished, based on their species composition, abundance, species richness and habitat preferences. Most of these are very similar to those described in adjacent areas. On a large scale, five major communities were identified in the 36 stations sampled. The *Tellina* community was found on exposed sandy infralittoral bottoms at depths of 5-15 m; the *Venus* community on medium and fine sands at 20-50 m; and the *Amphiura* community in muddy sands and mud, from approximately 50-150 m. By chance, the *Maldane* community was found on muddy bottoms in the circalittoral area, and the deep *Venus* community, or *Venus fasciata*

Spisula elliptica-Branchiostoma described by Thorson (1957), on coarse shell gravel. Bray-Curtis similarity analysis and ecological index suggested that bathymetry and type of sediment are the main factors structuring species' spatial distributions and macrozoobenthic assemblages.

Keywords: *Macrobenthic communities, soft bottom, distribution, environmental conditions.*

INTRODUCCIÓN

Episodios recientes, como la catástrofe desencadenada por el hundimiento del petrolero *Prestige* en aguas próximas al litoral del norte de España, hacen incuestionable la necesidad de incrementar notablemente la información sobre las comunidades bentónicas. Además de aportar el valor intrínseco del conocimiento sobre una parte importante del medio ambiente que nos rodea, la caracterización de las comunidades marinas que habitan una determinada región constituye una herramienta necesaria y eficaz para el establecimiento de las pautas que deben regir los distintos usos de las zonas costeras y la gestión de las mismas.

Si bien es cierto que el conocimiento sobre la fauna y la flora que habitan en los fondos marinos de la costa guipuzcoana ha mejorado sustancialmente en las dos últimas décadas (Borja *et al.*, 2004; Borja y Muxika, 2001; Altuna *et al.*, 1983; Aguirrezabalaga, 1984; Aguirrezabalaga *et al.*, 1984, 1985, 1986; Arteché y Rallo, 1985; Sola e Ibáñez, 1986; Martínez y Adarraga, 2001, 2003), una gran extensión de la plataforma continental es aun totalmente desconocida. Paradójicamente, estas áreas inexploradas suelen coincidir con los fondos marinos menos impactados por las actividades humanas, siendo, por otra parte, las zonas que mejor reflejan las condiciones naturales de la costa guipuzcoana.

Esto es al menos lo que ocurre en Guipúzcoa, provincia en la que la práctica totalidad de la información disponible sobre bionomía bentónica es el resultado de estudios de impacto ambiental de puertos, emisarios, colectores, dragados y otras obras e instalaciones, áreas normalmente degradadas en sí, influidas por las actividades humanas.

Profundizar en la investigación de los enclaves a priori inalterados no sólo permitirá completar y actualizar el inventario faunístico de los invertebrados marinos de la costa de Guipúzcoa, también hará posible estimar el grado de riqueza y biodiversidad en estos ecosistemas bentónicos, información valiosa para la designación precisa de

ciertas especies como indicadores biológicos de calidad ambiental que puedan ser útiles en futuros trabajos de seguimiento o vigilancia ambiental.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de muestreo

Localizada en el sureste del golfo de Vizcaya, el área estudiada comprende la mayor parte de la plataforma continental guipuzcoana, y se circunscribe al tramo litoral comprendido entre el municipio de Deba y el cabo Higuer –en el municipio de Hondarribia– (figura 1), y constituye una superficie de aproximadamente 800 km². En ella se han delimitado cuatro sectores (J, I, G y Z), realizando en cada uno de ellos un muestreo cuantitativo desde las aguas más someras hasta las más profundas. Se presentan aquí los resultados de 36 estaciones emplazadas entre 15 y 155 m de profundidad, límite batimétrico aproximado de la plataforma continental de Guipúzcoa. Con el objetivo de obtener la información más fidedigna posible sobre las poblaciones naturales, se seleccionaron áreas con sedimentos blandos alejados de rías, puertos, emisarios, colectores, etc., por ser áreas susceptibles de modificar las características de las comunidades bióticas naturales. Del mismo modo se intentó muestrear en cada una de ellas la mayor variedad posible de tipos de hábitat, tanto desde el punto de vista de la profundidad como de la naturaleza de los sedimentos (tabla I).

Recogida y procesado de las muestras

Los muestreos se realizaron en mayo de 2005 a bordo de las embarcaciones *Ana María* e *Itxas Ederra*. El emplazamiento exacto y la profundidad precisa de cada estación se determinaron con un sistema de posicionamiento por satélite y una ecosonda.

Las muestras se recogieron con una draga Van Veen de 0,1 m² efectivos, con la obtención de seis

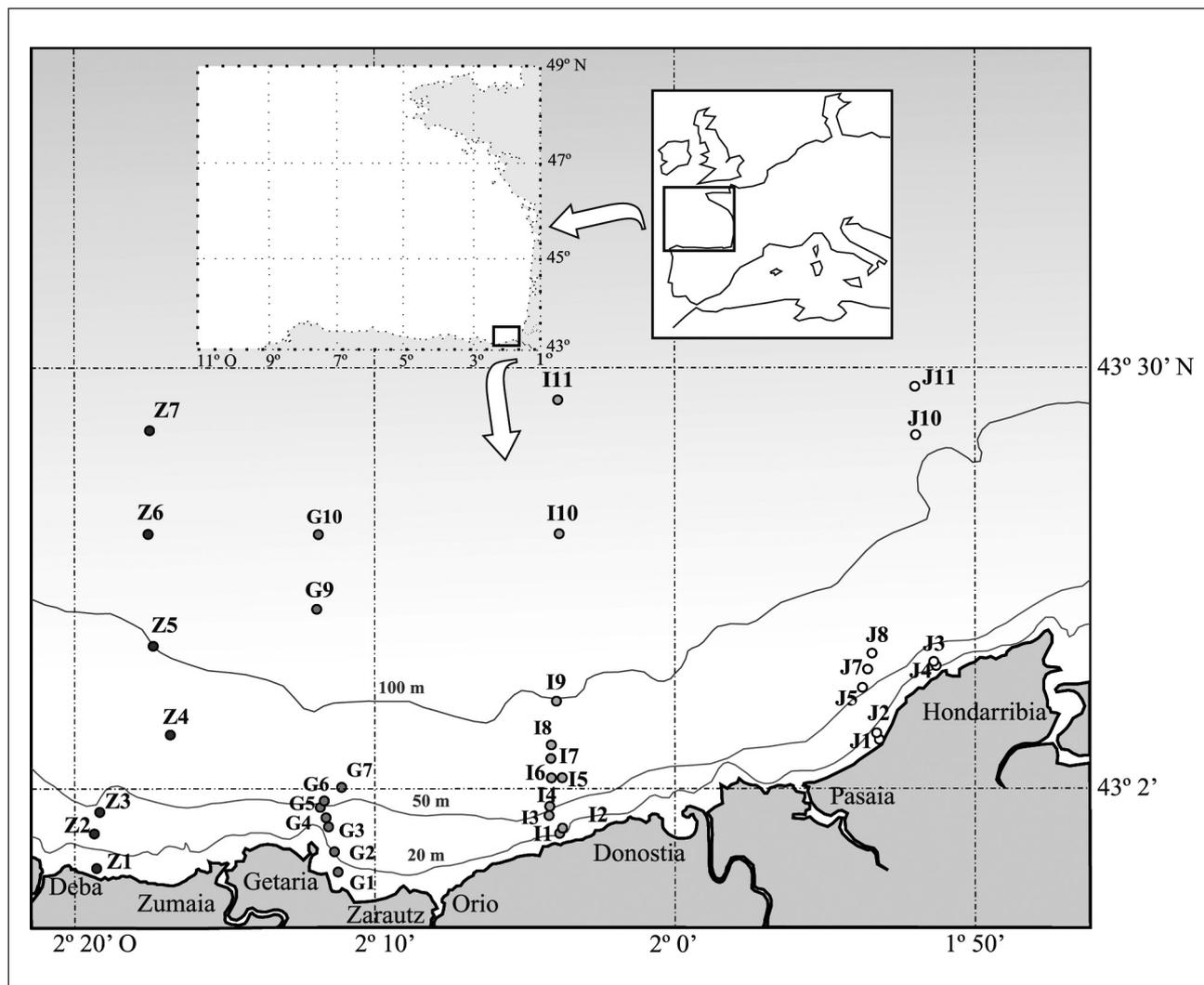


Figura 1. Emplazamiento de las estaciones muestreadas en la plataforma continental de Guipúzcoa.

réplicas en cada una de las estaciones seleccionadas y la exclusión de aquellas réplicas en las que la draga no hubiera penetrado al menos 5 cm en la capa de sedimento. En cada uno de los dragados, una pequeña porción del sedimento se destinaba a la caracterización físico-química; el resto del material obtenido se tamizaba a 1 mm para la selección de la macrofauna.

Para el análisis de la granulometría se desecó el sedimento (100 g) durante 24 horas a 105 °C y se tamizó en seco la muestra con un sistema vibrador marca CISA a través de una columna de 6 tamices (2-1-0,5-0,25-0,125-0,063 mm). El contenido de materia orgánica del sedimento se estimó por calcinación de muestras previamente desecadas (90 °C, 24 h) en un horno-mufla a 570 °C durante un periodo de 6 h, mientras que los porcentajes de carbonatos se determinaron mediante ataque con ClH diluido.

Tratamiento de la información

Los descriptores ecológicos empleados en la caracterización y evaluación ambiental de las comunidades bentónicas han sido abundancia (A) –medida como el número de individuos presentes en las muestras–, riqueza específica (S) –o número de especies en las muestras–, índice de diversidad específica ($H' = \sum_{i=1}^n - p_i \log_2 p_i$) (Shannon y Weaver, 1963), índice de equitatividad ($J' = H'/H'_{max}$) (Pielou, 1966) e índice de la dominancia general media (Picard, 1965). Complementariamente, a partir de los datos faunísticos transformados por logaritmo, se ha realizado una agrupación de las estaciones utilizando el índice de similitud de Bray-Curtis y el programa Primer, eliminando previamente todos aquellos taxones cuyas dominancias

Tabla I. Profundidad (Prof.), emplazamiento y variables sedimentarias de las 36 estaciones muestreadas (Est.). (% G): porcentaje de gravas; (% A): porcentaje de arenas; (% F): porcentaje de fangos; (MO): materia orgánica; (Q₅₀): mediana de granulometría.

Est.	Prof. (m)	Latitud N	Longitud O	% G	% A	% F	CO ₃ ⁻	MO	Q ₅₀	Tipo de sedimento	Tipo de selección Trask (1950)
J1	6	43° 21,117'	1° 53,087'	0,04	99,89	0,07	43,73	1,53	0,46	Arena media	Buena
J2	15	43° 21,235'	1° 53,155'	0,02	99,50	0,40	45,31	2,25	0,26	Arena media	Moderada
J3	41	43° 22,894'	1° 51,303'	0,01	99,26	0,73	64,02	3,69	0,23	Arena fina	Moderada
J4	35	43° 22,868'	1° 51,177'	0,00	99,56	0,44	52,93	3,29	0,19	Arena fina	Moderadamente buena
J5	54	43° 22,340'	1° 53,638'	0,00	99,51	0,49	33,49	1,78	0,23	Arena fina	Moderadamente buena
J7	65	43° 22,771'	1° 53,475'	0,07	99,58	0,35	30,09	1,65	0,27	Arena media	Moderadamente buena
J8	75	43° 23,149'	1° 53,332'	0,53	57,27	42,20	26,69	4,34	0,07	Fango arenoso	Moderada
J10	119	43° 28,373'	1° 51,900'	0,00	89,36	10,64	23,01	2,18	0,16	Arena fangosa	Moderadamente buena
J11	135	43° 29,527'	1° 51,932'	0,00	18,98	81,02	26,06	5,79	0,06	Fango	Muy buena
I1	28	43° 18,875'	2° 03,782'	1,27	98,02	0,71	30,03	1,37	0,62	Arena gruesa	Moderada
I2	41	43° 18,966'	2° 03,697'	0,03	97,64	2,33	38,09	2,08	0,19	Arena fina	Moderadamente buena
I3	45	43° 19,295'	2° 04,151'	0,00	97,97	2,03	34,20	1,95	0,29	Arena media	Moderadamente buena
I4	54	43° 19,497'	2° 04,125'	73,57	26,34	0,09	55,44	1,15	2,79	Grava	Moderada
I5	63	43° 20,195'	2° 03,714'	3,97	93,97	2,06	50,10	2,92	0,44	Arena media	Moderada
I6	65	43° 20,204'	2° 04,070'	16,71	82,89	0,48	40,42	2,03	1,28	Arena muy gruesa	Moderada
I7	74	43° 20,639'	2° 04,099'	18,08	80,50	1,42	36,82	2,10	1,21	Arena muy gruesa	Moderada
I8	82	43° 20,961'	2° 04,075'	4,14	46,06	49,80	51,02	5,24	0,06	Fango arenoso	Mala
I9	101	43° 22,027'	2° 03,908'	0,13	49,48	50,39	30,65	3,52	0,06	Fango	Moderada
I10	126	43° 26,014'	2° 03,848'	0,00	12,60	87,40	30,25	6,54	0,05	Fango	Moderadamente buena
I11	154	43° 29,193'	2° 03,934'	0,00	88,85	11,15	36,89	2,86	0,17	Arena fangosa	Moderada
G1	17	43° 17,941'	2° 11,226'	0,03	97,06	2,91	48,06	2,35	0,25	Arena media	Moderadamente buena
G2	22	43° 18,437'	2° 11,361'	0,04	90,32	9,64	31,39	2,36	0,14	Arena fangosa	Moderadamente buena
G3	34	43° 19,020'	2° 11,556'	0,08	94,81	3,11	26,16	2,77	0,14	Arena fina	Moderadamente buena
G4	40	43° 19,226'	2° 11,628'	0,00	95,83	4,17	27,29	2,91	0,13	Arena fina	Moderadamente buena
G5	50	43° 19,471'	2° 11,807'	0,21	97,01	2,78	28,43	2,90	0,14	Arena fina	Moderadamente buena
G6	60	43° 19,630'	2° 11,710'	0,28	48,12	51,60	32,21	5,67	0,06	Fango	Moderada
G7	73	43° 19,945'	2° 11,109'	0,08	93,82	6,10	39,91	2,37	0,16	Arena fangosa	Moderadamente buena
G9	117	43° 24,199'	2° 11,980'	0,00	23,56	76,44	30,90	6,31	0,06	Fango	Muy buena
G10	135	43° 25,974'	2° 11,941'	0,07	33,11	66,82	30,09	4,96	0,06	Fango	Buena
Z1	6,3	43° 18,022'	2° 19,324'	0,00	100,00	0,00	26,66	3,01	0,19	Arena fina	Moderadamente buena
Z2	41	43° 18,848'	2° 19,412'	0,56	98,32	1,12	45,75	3,06	0,31	Arena media	Moderada
Z3	49	43° 19,367'	2° 19,225'	0,44	44,82	54,74	28,94	6,10	0,06	Fango	Moderadamente buena
Z4	79	43° 21,200'	2° 16,875'	1,56	73,70	24,58	53,94	5,12	0,11	Arena fangosa	Pobre
Z5	94	43° 23,322'	2° 17,452'	0,06	41,67	58,27	33,41	5,52	0,06	Fango	Moderadamente buena
Z6	124	43° 26,003'	2° 17,694'	0,00	36,39	63,61	32,47	6,43	0,06	Fango	Moderadamente buena
Z7	151	43° 28,600'	2° 17,522'	0,00	60,82	39,18	36,84	4,52	0,07	Fango arenoso	Moderada

relativas en cada una de las estaciones no superaron el 1 %.

Para la caracterización físico-química del sedimento se han calculado las diferentes fracciones granulométricas, la mediana (Q₅₀), el coeficiente de selección de Trask (Trask, 1950), el contenido de materia orgánica (%) y el de carbonatos (%).

RESULTADOS

Caracterización sedimentaria

La composición granulométrica del sedimento para cada estación, resumida en la tabla I, revela

que del total de 36 estaciones, 23 están constituidas mayoritariamente por arenas. Teniendo en cuenta los datos batimétricos, se observa que la localización de dichas arenas corresponde a las estaciones más próximas a la costa, distribuyéndose ininterrumpidamente hasta la cota de 40-75 m.

Los valores de Q₅₀ para 18 de las 23 estaciones arenosas están comprendidos entre 0,13 y 0,46 mm, lo que refleja un claro predominio de arenas finas y medias.

Los sedimentos más finos de naturaleza fangosa o fango-arenosa correspondientes a las estaciones situadas a mayor profundidad han mostrado valores de fango superiores al 5 %; las estaciones J11 e I10 superan incluso el 80 %.

Por su parte, los fondos prospectados en el sector I han mostrado mayor heterogeneidad, encontrándose tres estaciones relativamente profundas (I4, I6 e I7) con contenidos en gravas superiores al 15 %. Esta característica queda reflejada en los valores anormalmente elevados de Q_{50} que han presentado (2,79; 1,28 y 1,21 mm respectivamente) con respecto al resto de estaciones.

En cuanto al contenido en carbonatos del sedimento, se han obtenido valores superiores al 30 % en 28 de las 36 estaciones muestreadas. Las estaciones del sector J muestran los valores más elevados, apreciándose máximos en torno a los 35-40 m de profundidad y mínimos coincidentes con las estaciones fangosas. Esta aparente correlación entre arena y porcentaje en carbonatos no se refleja en todas las zonas, encontrándose valores superiores para éste último en estaciones con elevado contenido en fango (I8 y Z4) e inferiores en estaciones arenosas (G3 y Z1).

En relación con el contenido en materia orgánica del sedimento, las estaciones con valores en fango superiores al 24 % presentan los registros más elevados, mientras que en los fondos con mayor contenido en arenas los valores son sensiblemente menores, siempre inferiores al 3,5 %, a excepción de la estación J3 (3,69 %), cuyo alto contenido en carbonatos ha podido influir en la analítica.

Teniendo en cuenta la relación ya comentada entre batimetría y fracción fina, se constata el incremento del porcentaje de materia orgánica conforme aumenta la profundidad. No obstante, dicho incremento no es lineal y pueden darse bajadas significativas en estaciones profundas (J10, I11 y G7) que van ligadas a la localización de bancos de arena.

Composición faunística

Se han recolectado 19434 individuos pertenecientes a 682 especies en las 36 estaciones muestreadas. La composición de la macrofauna ha revelado un claro dominio de los anélidos, los crustáceos y los moluscos sobre el resto de grupos faunísticos, tanto desde el punto de vista de las abundancias como de la riqueza específica.

La distribución de las 682 especies de los 19 filos ha quedado como sigue: foraminíferos (2 especies), esponjas (2 especies), cnidarios (27 especies), nemertinos (al menos 3 especies), nemato-

dos (sin determinar), anélidos (330 especies), moluscos (89 especies), artrópodos (182 especies), equiúridos (2 especies), sipuncúlidos (10 especies), briozoos (7 especies), foronídeos (1 especie), entoproctos (1 especie), quetognatos (1 especie), equinodermos (20 especies), hemicordados (1 especie), tunicados (1 especie), cefalocordados (1 especie) y cordados (2 especies).

Por su parte, los 19434 individuos contabilizados se han repartido por orden de abundancia del siguiente modo: anélidos (12110), artrópodos (3651), moluscos (2484), equinodermos (287), cnidarios (145) y resto de grupos (757).

Abundancia, riqueza específica y diversidad

Las abundancias han mostrado una gran variedad de unas estaciones a otras, oscilando entre 31 indiv/0,6m² de la estación J1 y los 1566 indiv/0,6m² de la estación I4 (tabla II). Los valores más bajos han coincidido con las estaciones localizadas a menor profundidad (J1 y Z1) con 31 y 92 indiv/0,6m² respectivamente. De manera gradual, y conforme aumenta la profundidad, este número se ha visto incrementado hasta 50-80 m de profundidad, cota donde han tenido lugar las mayores densidades (1566 indiv/0,6m² en I4; 1389 indiv/0,6m² en J8; 1127 indiv/0,6m² en G7 o 1048 indiv/0,6m² en Z3). A partir de esta profundidad los valores decrecen ligeramente, registrándose en los fondos más profundos de la plataforma continental abundancias intermedias (492 indiv/0,6m² en J11; 296 indiv/0,6m² en I11; 768 indiv/0,6m² en G10 y 468 indiv/0,6m² en Z7). Exceptuando los valores de la estación gravosa I4, las mayores densidades han correspondido a las estaciones localizadas en fondos constituidos por sedimentos areno-fangosos (G7), fango-arenosos (J8) y fangosos (Z3).

Como se ha señalado anteriormente, los poliquetos han sido el grupo faunístico más abundante, seguido por los crustáceos y moluscos. En el área estudiada los anélidos han aportado el mayor número de ejemplares en el 75 % de las estaciones. Esta primacía ha sido casi absoluta en los fondos situados por debajo de 35 m. Los crustáceos, que han ocupado el primer lugar en el 25 % de las estaciones restantes, han dominado preferentemente en fondos comprendidos entre 6 y 40 m de profundidad. Aunque los moluscos se han situado en

Tabla II. Descriptores faunísticos y ecológicos empleados en la caracterización ambiental de las estaciones. (A): abundancia en indiv/0,6 m²; (S): riqueza específica en número de especies por cada 0,6 m²; (H'_{AB}): diversidad para las abundancias en bits; (J'): equitatividad.

Estación	A	S	H' _{AB}	J'
J1	31	14	3,59	0,94
J2	623	39	2,26	0,43
J3	548	84	5,30	0,83
J4	226	45	4,75	0,86
J5	315	72	5,14	0,83
J7	272	69	5,28	0,86
J8	1 389	120	5,20	0,76
J10	423	96	5,62	0,85
J11	492	78	5,39	0,86
I1	840	45	3,49	0,64
I2	328	72	5,28	0,86
I3	240	68	5,41	0,89
I4	1 566	45	3,51	0,64
I5	618	105	5,28	0,79
I6	324	67	4,83	0,80
I7	804	90	5,41	0,84
I8	926	121	5,79	0,84
I9	655	114	5,91	0,87
I10	597	115	5,72	0,84
I11	296	81	5,50	0,87
G1	188	37	4,35	0,83
G2	227	40	4,28	0,80
G3	450	72	4,45	0,72
G4	665	82	4,12	0,65
G5	671	79	3,66	0,58
G6	512	89	5,23	0,81
G7	1 127	113	5,24	0,77
G9	692	97	4,97	0,75
G10	768	98	5,51	0,83
Z1	92	16	3,12	0,78
Z2	206	70	5,66	0,92
Z3	1 048	118	5,21	0,76
Z4	915	150	6,14	0,85
Z5	633	97	5,63	0,85
Z6	584	102	5,66	0,85
Z7	468	103	5,32	0,80

el tercer lugar en cuanto abundancias totales, han ocupado la segunda posición, tras los poliquetos, en 11 de las 36 estaciones, fundamentalmente en sedimentos profundos y de naturaleza fangosa.

También la riqueza específica ha mostrado gran variabilidad de unas estaciones a otras (tabla II). Los fondos más someros han registrado el menor número de especies (14 en J1 y 16 en Z1), mientras que las mayores riquezas específicas han tenido lugar entre 70 y 125 m, con máximos en torno a 80 m (150 especies en Z4; 121 en I8 y 120 en J8). En función de la granulometría, los sedimentos más finos y profundos han presentado el mayor número de especies, con valores medios de 110 taxones en las

arenas fangosas, 112 en los fangos arenosos y 102 en los sedimentos fangosos.

La diversidad específica ha seguido en términos generales pautas similares a la riqueza específica. Las menores diversidades han correspondido a estaciones infralitorales, destacando J2 con 2,26 bits y Z1 con 3,12 bits. Por el contrario, las diversidades más elevadas se han obtenido en estaciones circalitorales costeras y profundas, especialmente a partir de 80 m de profundidad (6,14 bits en la estación Z4; 5,91 bits en I9; 5,79 bits en I8 y 5,72 bits en I10). Si se atiende a la textura granulométrica se constata una diversidad específica creciente desde los sedimentos más gruesos hacia los más finos y fangosos.

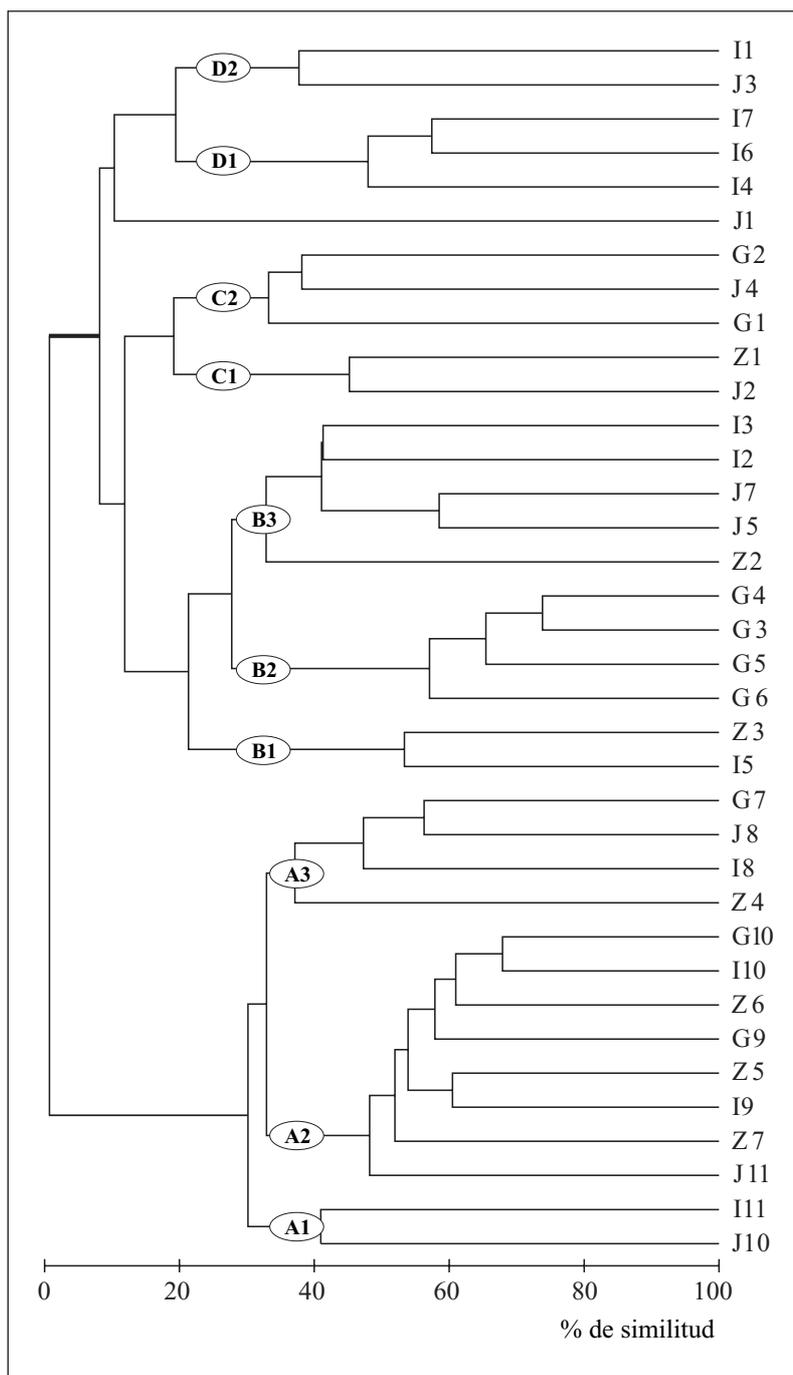
Comunidades faunísticas

Al haberse obtenido las muestras de forma estandarizada, se procedió a un análisis de las comunidades de las 36 estaciones muestreadas. Con los datos de la matriz de abundancias previamente transformada por logaritmo, se realizó un análisis de agrupamiento jerárquico de las estaciones a partir del índice de similitud de Bray-Curtis.

Como resultado se obtuvieron cuatro grandes grupos (A, B, C y D) algunos de los cuales, a su vez, se dividieron en otros subgrupos hasta un total de diez. Para la caracterización de las comunidades no se han considerado los datos procedentes de la estación J1 por haberse mostrado excesivamente heterogénea y pobre en las seis réplicas efectuadas (tabla II).

El primer factor discriminador de las estaciones parece corresponder a la batimetría, y el segundo a las características granulométricas (figura 2). A este respecto cabe señalar que en el transcurso de este trabajo se han muestreado los siguientes ambientes sedimentarios: gravas (estación I4); arenas muy gruesas (I6 y I7); arenas gruesas (I1); arenas medias (J1, J2, J7, I3, I5, G1 y Z2); arenas finas (J3, J4, J5, I2, G3, G4, G5 y Z1); arenas fangosas (J10, I11, G2, G7 y Z4); fangos arenosos (J8, I8 y Z7) y fangos (J11, I9, I10, G6, G9, G10, Z3, Z5 y Z6). Para la división de las diferentes regiones de la plataforma continental se han adoptado los criterios de zonación batimétrica propuestos por Glémarec (1973), estableciéndose los siguientes límites: infralitoral (0-25 m de profundidad), circalitoral costero (25-90 m) y circalitoral profundo (90-175 m). Como resultado de to-

Figura 2. Agrupación jerárquica de las estaciones a partir del índice de similitud de Bray-Curtis.



do ello se han identificado 19 asociaciones faunísticas asimilables en su mayoría a comunidades bentónicas clásicas del Atlántico norte europeo y otras áreas adyacentes (tablas III, IV, V y VI).

Grupo A

La primera clasificación diferenciada ha agrupado a 14 estaciones que se corresponden con las co-

tas más profundas del área estudiada. La importancia relativa de los diferentes taxones y las características sedimentarias han permitido diferenciar, a su vez, otros tres subgrupos.

El subgrupo A1 está formado por las estaciones J10 e I11. Los sedimentos constituidos por arenas fangosas han presentado unos porcentajes de fangos en torno al 11 %, mientras que la materia orgánica ha oscilado entre 2,18 y 2,86 %. Las abundancias han sido relativamente bajas (con el valor

Tabla III. Características de las poblaciones identificadas en el grupo A del clúster. (A): abundancia en indiv/0,6 m²; (S): riqueza específica en número de especies por cada 0,6 m²; (H'): diversidad en bits; (Prof.): profundidad en metros.

Grupo A								
Tipo de sedimento	Arena fangosa				Fango arenoso		Fango	
Biotopo/biocenosis/facies	Fangos con <i>G. oculata</i> - <i>Prionospio</i> spp.		Arenas enfangadas con <i>A. crinita</i> - <i>T. ovata</i>		Fangos con <i>T. equalis</i> - <i>P. calliopae</i>		Fangos detríticos con <i>P. calliopae</i>	
A	423		296		468		631	
S	96		81		103		100	
H'	5,62		5,50		5,32		5,54	
Poliquetos (% A - % S)	65,48-67,71		65,54-67,90		60,68-64,08		73,16-64,01	
Crustáceos (% A - % S)	12,77-17,71		13,18-13,58		8,76-10,68		9,59-16,78	
Moluscos (% A - % S)	7,80-7,29		11,82-9,88		24,79-17,48		9,97-8,98	
Otros (% A - % S)	13,95-7,29		9,46-8,64		5,77-7,76		7,28-10,23	
Especies dominantes (%)	<i>G. oculata</i>	9,9	<i>A. crinita</i>	9,5	<i>T. equalis</i>	19,9	<i>P. calliopae</i>	9,2
	<i>O. steenstrupii</i>	7,8	<i>T. ovata</i>	7,8	<i>P. calliopae</i>	6,6	<i>M. dorsobranchialis</i>	5,3
	<i>P. fallax</i>	4,7	<i>P. calliopae</i>	4,7	<i>M. dorsobranchialis</i>	6,4	<i>S. kroeyeri</i>	4,1
	<i>T. communis</i>	4,0	<i>P. fallax</i>	4,7	<i>P. ehlersi</i>	6,0	<i>P. ehlersi</i>	3,8
	<i>T. stroemi</i>	4,0	<i>O. steenstrupii</i>	4,7	Nematoda	3,6	<i>M. minuta</i>	3,8
Prof.	119		154		151		101-135	
Estaciones	J10		I11		Z7		G9, G10, I9, I10, J11, Z5, Z6	
Clúster	A1		A1		A2		A2	

Tipo de sedimento	Arena fangosa				Fango arenoso			
Biotopo/biocenosis/facies	Arenas fangosas con <i>T. flexuosa</i> - <i>C. setosa</i>		Fangos detríticos con <i>P. fallax</i> - Owenidae		Fangos con <i>P. fallax</i> - <i>Thyasira</i> spp.		Sedimentos fangosos mixtos con <i>T. stroemi</i> - <i>T. flexuosa</i>	
A	1 127		915		1 389		926	
S	113		150		120		121	
H'	5,24		6,14		5,20		5,79	
Poliquetos (% A - % S)	63,98-60,18		70,35-65,33		60,12-61,67		67,60-59,50	
Crustáceos (% A - % S)	9,41-21,24		16,83-17,33		8,21-15,83		9,07-12,30	
Moluscos (% A - % S)	25,75-13,27		6,89-7,35		29,01-10,83		18,57-14,88	
Otros (% A - % S)	0,88-5,31		5,93-10,01		2,66-11,67		4,76-13,32	
Especies dominantes (%)	<i>T. flexuosa</i>	14,9	<i>P. fallax</i>	7,8	<i>P. fallax</i>	11,0	<i>T. stroemi</i>	7,3
	<i>C. setosa</i>	13,0	<i>M. daniesseni</i>	7,6	<i>T. flexuosa</i>	10,8	<i>T. flexuosa</i>	6,5
	<i>S. kroeyeri</i>	4,8	<i>G. oculata</i>	5,1	<i>T. equalis</i>	8,4	<i>S. kroeyeri</i>	5,3
	<i>L. cingulata</i>	4,7	<i>T. stroemi</i>	4,0	<i>S. kroeyeri</i>	6,6	<i>L. nonatoi</i>	5,0
	<i>T. stroemi</i>	4,1	<i>A. spinipes</i>	2,5	<i>A. finmarchica</i>	5,1	<i>A. finmarchica</i>	4,9
Prof.	73		79		75		82	
Estaciones	G7		Z4		J8		I8	
Clúster	A3		A3		A3		A3	

medio de 360 indiv/0,6 m²), y la riqueza específica moderadamente elevada (96 y 81 taxones respectivamente); consecuentemente, las diversidades es-

pecíficas obtenidas han sido muy elevadas (superiores a 5,50 bits). En este subgrupo no ha habido especie alguna que haya dominado netamente so-

bre el resto, significándose un reparto bastante homogéneo entre todas ellas. Los poliquetos dominan tanto a nivel específico como numérico sobre el resto de grupos faunísticos (tabla III).

Por orden de abundancia, los taxones que han presentado las mayores dominancias han sido los poliquetos *Galathowenia oculata* (Zachs, 1923), *Prionospio ehlersi* Fauvel, 1928, *Auchenoplax crinita* Ehlers, 1887, *Paradiopatra calliopae* Arvanitidis y Koukouras, 1997, *Ampharete finmarchica* (Sars, 1866) y *Terebellides stroemi* Sars, 1835; los moluscos *Timoclea ovata* (Pennant, 1777) y *Turritella communis* Risso, 1826; y el sipuncúlido *Onchnesoma steenstrupii* Koren y Danielsen, 1875. Las dominancias relativas de las diversas especies permiten asignar en este subgrupo A1 dos asociaciones más o menos diferenciadas: una facies de *G. oculata-Prionospio* spp. (estación J10) y una facies de *A. crinita-T. ovata* (I11).

El subgrupo A2 incluye 8 estaciones que coinciden con las áreas más profundas muestreadas, entre los 90 y 155 m de profundidad. Los sedimentos se han caracterizado por los elevados contenidos de fango, con porcentajes que han oscilado entre 39,18 % (estación Z7) y 87,40 % (estación I10). La

materia orgánica ha alcanzado también porcentajes considerables en todas ellas, con valores mínimos en la estación I9 (3,52 %), máximos en I10 (6,54 %) y valores medios para el conjunto del grupo de 5,45 %. La diversidad específica ha sido muy elevada en las 8 estaciones. En todos los casos ha superado ampliamente 5 bits, con la única excepción de la estación G9, que ha presentado un valor de 4,97 bits. El número medio de ejemplares por estación se ha situado alrededor de 500 indiv/0,6 m², y el número de especies alrededor del centenar.

En los fangos arenosos del final de la plataforma continental (estación Z7) los moluscos adquieren especial relevancia tras los poliquetos debido a las densidades que alcanza *Thyasira equalis* Verrill y Bush, 1898, bivalvo que llega a constituir hasta el 25 % de la comunidad general. Por su parte, en los sedimentos puramente fangosos –con tasas de fangos que alcanzan el 87 % del sedimento–, los poliquetos acumulan el 75 % total de abundancias, destacando de manera significativa *P. calliopae*.

Considerando conjuntamente los datos, las mayores densidades han correspondido a los poliquetos *P. calliopae*, *Monticellina dorsobranchialis*

Tabla IV. Características de las poblaciones identificadas en el grupo B del clúster. (A): abundancia en indiv/0,6 m²; (S): riqueza específica en número de especies por cada 0,6 m²; (H'): diversidad en bits; (Prof.): profundidad en metros.

Grupo B										
Tipo de sedimento	Arena media		Fango		Arena fina		Fango		Arenas medias Arenas finas	
Biotopo/ biocenosis/ facies	Arenas mixtas con <i>Lumbrineris</i>		Fangos con <i>T. flexuosa-T. compressa</i>		Biocenosis de arenas finas bien calibradas		Fangos con <i>C. pusilla</i>		Arenas limpias de <i>E. cordatum</i>	
A	618		1048		595		512		272	
S	105		118		78		89		70	
H'	5,28		5,21		4,08		5,23		5,35	
Poliquetos (% A - % S)	61,97-48,57		52,96-56,80		70,51-43,15		66,60-61,80		35,74-33,33	
Crustáceos (% A - % S)	17,48-32,38		16,13-23,73		22,81-32,72		18,36-16,85		45,66-41,31	
Moluscos (% A - % S)	16,50-10,48		28,34-10,17		3,21-14,99		4,30-8,99		8,01-12,54	
Otros (% A - % S)	4,05-8,57		2,57-9,30		3,47-9,14		10,74-12,36		10,59-12,82	
Especies dominantes (%)	<i>L. cingulata</i>	18,3	<i>T. flexuosa</i>	16,7	<i>M. johnstoni</i>	38,7	<i>M. johnstoni</i>	13,9	<i>L. longipes</i>	6,5
	<i>C. gibber</i>	10,7	<i>T. compressa</i>	6,7	<i>A. brevicornis</i>	6,9	<i>C. gibber</i>	7,6	<i>A. brevicornis</i>	6,0
	<i>T. flexuosa</i>	10,0	<i>P. fallax</i>	5,3	<i>S. bombyx</i>	6,0	<i>A. brevicornis</i>	6,8	<i>S. bombyx</i>	5,7
	<i>S. bombyx</i>	3,4	<i>S. bombyx</i>	5,2	<i>P. armata</i>	4,7	<i>P. fallax</i>	5,7	<i>N. cirrosa</i>	4,1
	<i>A. finmarchica</i>	2,4	<i>L. gracilis</i>	5,0	<i>U. pulchella</i>	4,5	<i>C. pusilla</i>	5,3	<i>L. cingulata</i>	3,1
Prof.	63		49		34-50		60		41-65	
Estaciones	I5		Z3		G3, G4, G5		G6		I2, J5, J7, I3, Z2	
Clúster	B1		B1		B2		B2		B3	

Tabla V. Características de las poblaciones identificadas en el grupo C del clúster. (A): abundancia en indiv/0,6 m²; (S): riqueza específica en número de especies por cada 0,6 m²; (H'): diversidad en bits; (Prof.): profundidad en metros.

Grupo C						
Tipo de sedimento	Arena fina		Arena media		Arenas finas Arenas fangosas	
Biotopo/biocenosis/facies	Comunidad empobrecida de arenas limpias infralitorales		Arenas infralitorales con <i>N. cirrosa</i> - <i>Bathyporeia</i> spp.		Arenas compactas con <i>U. pulchella</i> - <i>Ampelisca</i> spp.	
A	338		188		227	
S	23		37		43	
H'	2,69		4,35		4,52	
Poliquetos (% A - % S)	16,78-32,14		18,09-24,32		22,96-27,06	
Crustáceos (% A - % S)	82,52-60,71		61,70-51,35		66,89-55,29	
Moluscos (% A - % S)	—		15,96-16,22		6,40-10,59	
Otros (% A - % S)	0,7-7,15		4,25-8,11		3,75-7,06	
Especies dominantes (%)	<i>D. pugilator</i>	68,5	<i>N. cirrosa</i>	13,3	<i>U. pulchella</i>	11,9
	<i>Polydora</i> sp. A	4,7	<i>D. pugilator</i>	12,7	<i>D. pugilator</i>	8,4
	<i>N. cirrosa</i>	2,8	<i>D. digitaria</i>	10,6	<i>A. brevicornis</i>	7,7
	<i>D. uncinata</i>	2,5	<i>B. pelagica</i>	9,6	<i>M. johnstoni</i>	5,7
	<i>Eurydice</i> sp.	2,4	<i>S. kroeyeranus</i>	9,0	<i>N. cirrosa</i>	4,9
Prof.	6-15		17		22-35	
Estaciones	Z1-J2		G1		G2-J4	
Clúster	C1		C2		C2	

(Kirkegaard, 1959), *P. ehlersi*, *Spiophanes kroeyeri* Grube, 1860, *Magelona minuta* Eliason, 1962, *Prionospio fallax* Söderstrom, 1920, *G. oculata* y *Nephtys incisa* Malmgren, 1865; los moluscos *T. equalis*, *Thyasira flexuosa* (Montagu, 1803), *Keliella biscayensis* Allen, 2000 y *T. ovata*; los crustáceos *Callianassa subterranea* (Montagu, 1808) e *Iphinoe serrata* Norman, 1867; y el sipuncúlido *O. steens-trupii*.

La última subdivisión del grupo A incluye cuatro estaciones localizadas en los cuatro sectores estudiados. En sus fondos, constituidos por arenas fangosas y fangos arenosos, se han identificado otras tantas asociaciones bentónicas (tabla III). La cota de profundidad es muy similar en ellas y se mueve en un rango muy estrecho de tan sólo 9 metros (73 m en G7 frente a 82 m en I8). Analizadas en conjunto, presentan como características más significativas los moderadamente elevados contenidos de materia orgánica, y también las elevadas abundancias, riqueza específica y diversidad. Aunque los poliquetos dominan claramente en la macrofauna de esta zona, que marca la frontera entre las regiones media y externa de la plataforma continental, los moluscos pueden llegar a alcanzar una considerable

importancia relativa dentro de la comunidad (estaciones G7 y J8).

En este subgrupo A3 las mayores dominancias han correspondido a los poliquetos *P. fallax*, *S. kroeyeri*, *Chaetozone setosa* Malmgren, 1867, *T. stroemi*, *A. finmarchica*, *Lumbrineris cingulata* (Ehlers, 1897); los moluscos *T. flexuosa* y *T. equalis*; y el anfípodo *Ampelisca tenuicornis* Liljeborg, 1855.

Grupo B

El segundo grupo del cluster está compuesto por 11 estaciones localizadas en el circalitoral costero. En esta región interna de la plataforma continental los sedimentos han sido fundamentalmente arenosos, y los subgrupos que el programa informático ha discriminado han sido tres.

Entre 49 y 63 m de profundidad se ha diferenciado el subgrupo B1, formado por las estaciones I5 y Z3. Las características granulométricas han sido muy diferentes (arenas medias en el primer caso y fangos en el segundo). Ambas coinciden en el número de especies identificadas (105 en I5 y 118 en Z3), pero no sucede así con las abundancias

(616 indiv/0,6 m² en I5 frente a 1 048 indiv/0,6 m² en Z3). La distribución específica en cada una de ellas ha conducido a diferenciar 2 asociaciones bentónicas con identidad propia (tabla IV).

Consideradas en su conjunto, las especies más abundantes en B1 han correspondido a los poliquetos *L. cingulata*, *Chaetozone gibber* Woodham y Chambers, 1994, *Spiophanes bombyx* (Claparède, 1870), *P. fallax*, *A. finmarchica*, *Levinsenia gracilis* (Tauber, 1879), *Nephtys hombergi* Savigny, 1818, *Aponuphis bilineata* Baird, 1870, *G. oculata*; los moluscos *T. flexuosa* y *Tellina compressa* Brocchi, 1841; y los crustáceos *Ampelisca brevicornis* (Costa, 1853) y *Ampelisca spinipes* Boeck, 1861.

En el sector elegido en Getaria y en fondos comprendidos entre los 34 m y 60 m, se ha localizado el subgrupo B2, que presenta ciertas diferencias entre algunas de sus estaciones.

Las características granulométricas son muy similares en las estaciones G3, G4 y G5. En ellas los valores de fangos y materia orgánica son muy parecidos (con rangos de 2,78-4,17 % y 2,77-2,91 % respectivamente), así como el tipo de sedimento (arenas finas) y de selección (moderadamente buena). Las comunidades animales en estas arenas finas,

compactas y relativamente estables se han encuadrado en una biocenosis de arenas finas bien calibradas.

En este grupo, el enriquecimiento de la tasa de fangos provoca una reducción de las asociaciones de *Magelona johnstoni* Fiege, Licher y Mackie, 2000, a la vez que se incrementa la importancia relativa de otras especies como *P. fallax*, *C. gibber*, *T. flexuosa* y *Cavernularia pusilla* (Philippi, 1835). Esta situación es lo que se ha producido en la estación G6, donde el fango alcanza porcentajes mucho más elevados (51,60 %), así como la materia orgánica (5,67 %). Las especies dominantes han llevado a incluir esta estación dentro de una asociación de fangos con *C. pusilla*.

Las especies características en la primera asociación citada han sido los poliquetos *Paradoneis armata* Glémarec, 1967, *S. bombyx* y *M. johnstoni* y los crustáceos *A. brevicornis*, *Urothoe pulchella* (Costa, 1853) y *Callianassa truncata* Giard y Bonnier, 1890, mientras que en la segunda biocenosis han destacado por su abundancia el pennatuláceo *C. pusilla*; los poliquetos *L. cingulata*, *Paradoneis ilvana*, *S. bombyx*, *P. fallax*, *M. johnstoni* y *C. gibber*; y los crustáceos *A. brevicornis*, *U. pulchella* y *C. truncata*.

Tabla VI. Características de las poblaciones identificadas en el grupo D del clúster. (A): abundancia en indiv/0,6 m²; (S): riqueza específica en número de especies por cada 0,6 m²; (H'): diversidad en bits; (Prof.): profundidad en metros.

Grupo D								
Tipo de sedimento	Grava		Arena muy gruesa		Arena gruesa		Arena fina	
Biotopo/biocenosis/facies	Arenas gruesas heterogéneas con <i>Mediomastus</i>			Arenas gruesas de <i>Amphioxus</i>		Arenas finas con <i>Amphioxus</i>		
A	1566		564		838		548	
S	45		79		44		84	
H'	3,51		5,12		3,49		5,30	
Poliquetos (% A - % S)	76,63-51,11		64,65-58,05		61,10-38,64		43,30-42,17	
Crustáceos (% A - % S)	12,26-26,67		7,28-12,06		19,81-29,55		40,18-34,94	
Moluscos (% A - % S)	3,07-8,89		15,45-16,16		2,63-18,18		7,89-10,84	
Otros (% A - % S)	8,04-13,33		12,62-13,75		16,46-13,63		8,63-12,05	
Especies dominantes (%)	<i>Mediomastus</i> sp. A	35,6	<i>Mediomastus</i> sp. A	17,5	<i>P. remota</i>	30,8	<i>S. martinensis</i>	12,5
	<i>P. appendiculatus</i>	23,4	<i>P. appendiculatus</i>	7,6	<i>S. martinensis</i>	22,7	<i>P. appendiculatus</i>	9,2
	<i>G. intermedia</i>	6,1	Nematoda	5,4	<i>B. lanceolatum</i>	9,8	<i>P. remota</i>	7,2
	<i>G. lapidum</i>	4,2	<i>P. kefersteini</i>	5,3	<i>G. normani</i>	6,9	<i>A. hyndmani</i>	6,1
	<i>A. squamata</i>	3,1	<i>G. triangularis</i>	3,5	Nematoda	4,1	<i>G. sanctus</i>	3,1
Prof.	54		65-74		28		41	
Estaciones	I4		I6, I7		II		J3	
Clúster	D1		D1		D2		D2	

Constituido por las estaciones J5, J7, I2, I3 y Z2, el subgrupo B3 presenta como características más destacables los bajos porcentajes de fangos y de materia orgánica y unas selecciones moderadamente buenas; todas ellas se localizan en la región media superior del circalitoral costero. En estos sedimentos constituidos por arenas medias (I3, J7 y Z2) y arenas finas (I2 y J5), los valores de la diversidad específica han sido relativamente elevados (por encima de 5 bits). A pesar de la diferente naturaleza en los sedimentos, se han incluido las cinco estaciones en la misma asociación. Denominada como arenas limpias de *Echinocardium cordatum*, se ha caracterizado por la equiparidad entre poliquetos y crustáceos y por la ausencia de dominancias altas de las especies presentes en ella. Entre los taxones más abundantes en esta asociación se encuentran los poliquetos *S. bombyx*, *L. cingulata*, *Nephtys cirrosa* Ehlers, 1868 y *C. gibber*; los crustáceos *A. brevicornis*, *Lembos longipes* (Liljeborg, 1852), *Philocheras bispinosus* (Hailstone, 1835) y *Anapagurus laevis* (Bell, 1845); y el erizo irregular *Echinocardium cordatum* (Pennant, 1777).

Grupo C

Las estaciones más someras localizadas en la zona infralitoral y primeros metros del circalitoral costero han quedado englobadas en el grupo C. Las profundidades han oscilado entre 6 y 35 m y los sedimentos han variado de arenas medias a arenas fangosas. Las características propias de estas estaciones han permitido, a su vez, diferenciar dos subgrupos.

El subgrupo C1 formado por las estaciones Z1 y J2, ha correspondido a las dos cotas de menor profundidad (6 y 15 m respectivamente). El aspecto más significativo ha sido la total ausencia de moluscos en ambas estaciones y los bajos valores obtenidos para abundancias, riqueza específica y diversidad. En ambas estaciones los crustáceos dominan claramente la comunidad, en particular el cangrejo ermitaño *Diogenes pugilator* (Roux, 1829), del que se han obtenido densidades de hasta 429 indiv/0,6 m² en la estación J2.

Los sedimentos varían, estando constituidos por arenas medias en la estación J2 y arenas finas en la Z1; siendo el contenido en carbonatos prácticamente idéntico en ambas estaciones (45,31 y 45,75 % respectivamente).

A considerable distancia de *D. pugilator*, los poliquetos *Polydora* sp. A, *N. cirrosa*, *Dispio uncinata* Hartman, 1951 y *Scolecopsis bonnieri* (Meslin, 1896) y los crustáceos *Eurydice* sp., *Bathyporeia elegans* Watkin, 1938, *Hippomedon* sp. y *Urothoe brevicornis* Bate, 1862 han presentado las mayores densidades (tabla V).

En la frontera que separa los fondos infralitorales y el circalitoral costero se ha localizado el subgrupo C2. Las estaciones G1, G2 y J4 que han formado esta agrupación se hallan en fondos comprendidos entre 17 y 35 m. Los sedimentos se han mostrado más heterogéneos y constituidos por arenas medias (G1), arenas finas (J4) y arenas fangosas (G2). Las comunidades faunísticas, aunque muestran cierta similitud con el subgrupo anterior, se muestran más ricas, abundantes y diversas. Los crustáceos continúan siendo el grupo que ha presentado las mayores abundancias y la riqueza específica más elevada. Los taxones que han presentado las mayores densidades en este subgrupo han correspondido a los crustáceos *D. pugilator*, *U. pulchella*, *A. brevicornis* y *Siphonocetes kroyeranus* Bate, 1856; los poliquetos *N. cirrosa* y *M. johnstoni*; y el bivalvo *Digitaria digitaria* (Linnaeus, 1758).

Grupo D

En las arenas más gruesas correspondientes a las estaciones del grupo D se han diferenciado dos asociaciones (tabla VI). La primera de ellas, asignada como arenas gruesas heterogéneas de *Mediomastus* ha aparecido en las gravas y arenas muy gruesas incluidas en el subgrupo D1 (estaciones I4, I6 e I7). En esta asociación faunística han destacado las abundancias relativas de los anélidos *Mediomastus* sp. A, *Glycera lapidum* Quatrefages, 1865, *Polygordius appendiculatus* Fraipont, 1887, los nematodos, el bivalvo *Goodalia triangularis* (Montagu, 1803), el decápodo *Galathea intermedia* Liljeborg, 1851 y el ofiuro *Amphipholis squamata* (Chiaje, 1828).

En sedimentos gruesos de menor profundidad (estación I1) se ha identificado una comunidad de arenas gruesas de *Amphioxus*. Aunque comparten algunas especies con la asociación anteriormente comentada, existen diferencias suficientes para incluirla en otro subgrupo (D2). Entre las especies más significativas destacan los poliquetos *Pisione remota* (Southern, 1914) y *Spio martinensis* Mesnil,

1896; el misidáceo *Gastrosaccus normani* (Sars, 1877); el anfípodo *Atylus falcatus* Metzger, 1871; y el cefalocordado *Branchiostoma lanceolatum* (Pallas, 1774).

La estación J3, que junto a la II componen el subgrupo D2, se ha caracterizado por poseer unos fondos constituidos por arenas finas. A pesar de mantener muchas especies comunes, las discrepancias granulométricas se reflejan en variaciones de la comunidad bentónica presente. Entre los aspectos más destacados se distinguen el incremento de la importancia relativa de los crustáceos, de la diversidad específica y de la riqueza específica. Por otra parte, el cefalocordado *B. lanceolatum*, especie que da nombre a la asociación, experimenta un descenso muy acusado de sus poblaciones.

DISCUSIÓN

La plataforma continental de Guipúzcoa se caracteriza, entre otros aspectos, por su escaso desarrollo y heterogeneidad espacial. Su posición respecto a los vientos dominantes y pronunciada pendiente le confieren una hidrodinámica muy activa, lo que unido a la presencia diseminada de afloramientos rocosos circalitorales posibilitan la existencia de una amplia variedad de ambientes sedimentarios y biotopos susceptibles de ser explotados por las comunidades bentónicas.

Los datos obtenidos en el transcurso de este estudio han confirmado las observaciones de un trabajo preliminar anterior realizado también en la costa guipuzcoana (Martínez y Adarraga, 2001). De ambos estudios se deduce que la plataforma continental de Guipúzcoa acoge una gran variedad de asociaciones bentónicas, asimilables, en gran medida, a algunas de las comunidades bentónicas clásicas definidas en regiones geográficas próximas (Petersen, 1913, 1915, 1918; Stephen, 1930; Jones, 1950; Thorson, 1957; Pérès y Picard, 1964).

Hasta 19 asociaciones faunísticas bentónicas se han identificado del conjunto de las 36 estaciones estudiadas. Si bien es cierto que a priori este número puede resultar elevado (15 están representadas por una única estación), el análisis detallado y completo de la totalidad de la biota identificada en cada una de las muestras nos ha llevado a dotarlas de identidad propia. Otro tanto cabe decir de aquellas estaciones que aun perteneciendo a un

mismo grupo del clúster se han asignado a diferentes asociaciones bentónicas.

Debido a las especiales características fisiográficas de la costa guipuzcoana las diferentes regiones de la plataforma continental se han investigado de manera desigual. El estudio del piso infralitoral resulta especialmente complicado en esta costa, ya que si exceptuamos playas o desembocaduras de rías, los fondos blandos comienzan a aparecer a partir de los 25 m de profundidad.

En los primeros metros de la zona infralitoral la fauna bentónica ha sido particularmente pobre, tanto cuantitativa como cualitativamente. La inestabilidad del sustrato consecuencia de las rigurosas condiciones hidrodinámicas determina la presencia de organismos dotados de gran movilidad y carácter oportunista. En estos ambientes, la macrofauna se haya dominada por crustáceos de la familia Haustoriidae y del orden Mysidacea. Entre los poliquetos abundan los ejemplares de la familia Spionidae. Esta comunidad empobrecida por factores hidrodinámicos ha sido ampliamente descrita en el intermareal e infralitoral de diversas regiones del Atlántico norte: Mazé, Laborda y Luis (1990) en Galicia; Lastra *et al.* (1990) en la bahía de Santander, Monteiro (1984) y Dexter (1990) en Portugal o Lagardère (1966) en las costas francesas, entre otros. Nuestra experiencia de estudios anteriores en la costa guipuzcoana, nos lleva a considerar que en condiciones de mayor estabilidad sedimentaria como ocurre en playas o bahías protegidas esta asociación tendería a evolucionar hacia una comunidad boreal de *Tellina* de Stephen (1930); tal y como ocurre en diversas playas de las rías gallegas (Viéitez, 1976, 1981; Anadón, 1980; Laborda, 1986; Junoy, 1988).

Unos metros por debajo, el hidrodinamismo va perdiendo intensidad, lo cual se traduce en unas comunidades faunísticas de mayor complejidad estructural. En las arenas medias la facies *N. cirrosa-Bathyporeia* spp. domina en los fondos limpios comprendidos entre los 10 y 20 m de profundidad. *N. cirrosa* constituye la fracción mayoritaria de la biomasa; a la vez que las especies de crustáceos dominan cualitativamente la macrofauna. Ocasionalmente las poblaciones del cangrejo ermitaño *D. pugilator* pueden llegar a ser muy numerosas. La distribución específica de esta facies localizada en fondos infralitorales relativamente inestables concuerda en gran medida con la comunidad de *Venus gallina* de Petersen (1913, 1918).

En la frontera que separa la zona infralitoral de la circalitoral, donde los sedimentos poseen unas tasas apreciables de fangos, las comunidades han presentado diversidades moderadamente elevadas. Los crustáceos continúan constituyendo la fracción mayoritaria de la macrofauna tanto en abundancia como en riqueza específica. Las especies varían sin embargo respecto a la asociación faunística anterior. Entre las principales diferencias destaca el incremento gradual de la diversidad de especies y familias de anélidos poliquetos. Los taxones más abundantes en estos fondos (*U. pulchella*, *A. brevicornis*, *D. pugilator*, *O. fusiformis* y *M. johnstoni*) coinciden en parte con aquellos que definen la biocenosis de arenas finas bien calibradas de Pérès y Picard (1964) en el Mediterráneo o la asociación arenosa boreal costera de Jones (1950) en el Atlántico. Designada aquí como arenas compactas con *U. pulchella*-*Ampelisca* spp., esta biocenosis podría incluirse dentro de la comunidad superficial de *Venus* (Petersen, 1918).

Esta comunidad de *Venus* se extiende con ciertas variaciones a lo largo de los sedimentos arenosos del primer tramo del circalitoral costero, en profundidades comprendidas entre los 35 y 50 m. La primera de ellas se encuentra en las estaciones G3, G4 y G5. En estas estaciones incluidas en el subgrupo B2 la dominancia del poliqueto *M. johnstoni* es absoluta. Estudios realizados en áreas influenciadas por vertidos urbanos en la costa guipuzcoana (Martínez y Adarraga, 2003) muestran que incrementos progresivos de fangos y materia orgánica desplazan esta biocenosis de arenas finas bien calibradas hacia una comunidad de *Abra alba*.

En las arenas finas y medias circalitorales limpias comprendidas entre 40 y 65 m de profundidad las comunidades faunísticas comparten especies comunes con las comunidades de *Venus* y sobre todo de *Amphiura* de Thorson (1957), faltando como suele ser habitual en la costa vasca las especies que le dan nombre (Martínez y Adarraga, 2001; Borja *et al.*, 2004). En estos fondos con selección moderadamente buena y bajos porcentajes de fangos y materia orgánica el erizo irregular *E. cordatum* puede llegar a alcanzar densidades superiores a 50 indiv/m² y constituir el 75 % de la biomasa. Dos han sido las biocenosis identificadas en las arenas medias incluidas en el grupo B del cluster. La primera de ellas a la que hemos denominado como arenas limpias de *E. cordatum* se ha encontrado en las estaciones del subgrupo B3. La segunda agrupación

faunística ha correspondido a una facies de arenas mixtas de *Lumbrineris*. Incluida en el grupo B1 se correspondería a una situación transitoria entre una comunidad de *Venus* y una comunidad de *Amphiura* de Thorson (1957).

Las dos facies del circalitoral costero de granulometría más gruesa correspondientes a las estaciones del grupo D (tabla VI) se podrían enclavar dentro de una comunidad profunda de *Venus* o comunidad de *Spatangus purpureus*-*Venus fasciata* de Ford (1923). Agrupación faunística similar a la asociación de gravas boreal costera de Jones (1950) o a la comunidad de *V. fasciata*-*Spisula elliptica*-*Branchiostoma* de Thorson (1957). Asociadas con ambientes sometidos a corrientes profundas de cierta intensidad, aparecen en áreas próximas a los afloramientos rocosos circalitorales con bajos porcentajes de materia orgánica. Comunidades prácticamente idénticas a ésta han sido descrita por López-Jamar y González (1987) en la plataforma continental de Galicia, por Connor *et al.* (1997) en las costas británicas y por Cabioch (1968) y Dauvin (1988) en el Canal de La Mancha. La disminución de los porcentajes de arenas gruesas ligada a incrementos de arenas finas desplazan esta comunidad hacia una comunidad general de *Venus* (Thorson, 1957) o hacia una biocenosis de arenas finas bien calibradas de Pérès y Picard (1964).

A partir de 50 m de profundidad y hasta el final de la plataforma continental, los sedimentos están constituidos en su mayor parte por arenas fangosas, fango-arenosas y fangos. Las comunidades faunísticas muestran características comunes como son el dominio absoluto de los poliquetos y la primacía de los moluscos sobre los crustáceos. Los valores de la diversidad específica son muy elevados, superando ampliamente los 5 bits y alcanzando en algún caso los 6 bits (estación Z4). Las composiciones específicas de las diez asociaciones identificadas en estos ambientes (tabla IV y V) resultan similares a la que caracterizan la comunidad de *Amphiura* de Thorson (1957).

Existen sin embargo algunas situaciones en las que la macrofauna refleja estadios intermedios entre varias comunidades. Así por ejemplo, las especies que determinan las cuatro poblaciones del grupo A3 presentes en el último tramo del circalitoral costero (73-82 m de profundidad), muestran distribuciones similares a las existentes en las comunidades de *Amphiura* (J8 y G7) y las de *Maldane* (I8 y Z4) de Thorson (1957).

Especial mención merecen las dos poblaciones identificadas en los fondos fangosos del circalitoral costero. Asignadas como facies de *T. flexuosa*-*T. compressa* (estación Z3) y fangos de *C. pusilla* (estación G6) presentan una distribución específica propia de la comunidad de *Amphiura*. Sin embargo, queremos destacar que dos de las especies dominantes como son el bivalvo *T. compressa* y el alcionario *C. pusilla* se hayan ausentes en el resto de la cornisa cantábrica. Con una distribución típica del Mediterráneo y de las costas atlánticas africanas (Gili y Pagès, 1987; Williams, 1989, Poppe y Goto, 1993 y Le Loeuff e Intès, 1993), la presencia de estos taxones relativamente comunes en la costa vasca (Altuna, 1994; Martínez y Adarraga, 2001, 2003; Altuna, Aguirrezabalaga y Martínez, 2006) supone una interesante anomalía biogeográfica.

Conforme aumenta la profundidad de la plataforma continental los sedimentos se vuelven más finos y las comunidades más diversas. Las arenas fangosas representadas por las dos estaciones del subgrupo A1 se han caracterizado por la ausencia de dominancias claras de alguna de las especies presentes y los bajos porcentajes de materia orgánica y contenido en fangos, valores inferiores a los habituales en estos biotopos en la costa guipuzcoana (Martínez y Adarraga, 2001). Las dominancias relativas de las diversas especies permiten diferenciar en este subgrupo A1 dos asociaciones más o menos diferenciadas: una facies de *G. oculata*-*Prionospio* spp. (estación J10) y una facies de *A. crinita*-*T. ovata* (I11). Ambas agrupaciones podrían definirse como variantes o subcomunidades en áreas de transición entre una comunidad típica de *Amphiura* y una biocenosis de arenas fangosas profundas de la plataforma continental.

En las ocho estaciones del subgrupo A2 las comunidades faunísticas han mostrado una notable semejanza. En estos fondos circalitorales profundos las condiciones ambientales se mantienen relativamente estables, lo cual se traduce en la presencia de unas comunidades bentónicas muy regulares espacialmente. Consideradas en conjunto, las cuatro asociaciones descritas en este dominio litoral se asemejan a la biocenosis descrita por Martínez y Adarraga (2001) bajo el nombre de arenas de *A. crinita*-*P. calliopae*-*Ditrupea arietina* en los fondos profundos de la plataforma continental frente a la costa de San Sebastián, a la biocenosis de arenas enfangadas de *A. crinita*-*Notria lepta* por Cornet *et al.* (1983) en la zona profunda de la plataforma conti-

ental aquitana e incluso a la biocenosis del detrítico profundo descrita por Picard (1965) en la costa mediterránea de Marsella; biocenosis que como en el caso anterior se pueden adscribir a estadios transitorios entre la comunidad de *Amphiura* y la comunidad de fondos profundos de la plataforma.

A modo de resumen, los datos obtenidos en el conjunto de las 36 estaciones permiten identificar por tanto, una comunidad boreal de *Tellina* empobrecida en fondos expuestos de arenas medias infralitorales comprendidos entre los 5 y 15 m, la comunidad de *Venus* en arenas medias y finas entre los 20 y 50 m de profundidad y la comunidad de *Amphiura* en arenas fangosas y fangos desde los 50 m hasta los 150 m aproximadamente. Eventualmente, se encuentra la comunidad de *Maldane* en fondos fangosos detríticos del circalitoral costero y la comunidad profunda de *Venus* o de *V. fasciata*-*S. elliptica*-*Branchiostoma* de Thorson (1957) en las gravas y arenas gruesas que se extienden en zonas muy concretas de la plataforma.

En sus diferentes subcomunidades o facies, la comunidad de *Amphiura* ocupa por tanto la mayor superficie de la plataforma continental de Guipúzcoa. El dominio y extensión de esta comunidad ya ha sido señalado en otras regiones geográficas de latitudes muy próximas como López-Jamar (1981) en la plataforma continental de Galicia (Atlántico) y Desbruyères, Guille y Ramos (1972) en la plataforma continental catalana (Mediterráneo). La principal característica de esta asociación en la costa guipuzcoana es el reducido número de individuos de la especie que da nombre a la comunidad (Martínez y Adarraga, 2001). Las máximas densidades de *Amphiura* encontradas en este trabajo no han superado los 10 indiv/m². Estos valores distan mucho de los 300-400 indiv/m² que cita Buchanan (1964) en el Mar del Norte, los 300-1 450 indiv/m² de O'Connor, Bowmer y Grehan (1983) en Irlanda, los 100-500 indiv/m² de Glémarec y Menesguen (1980) en las costas atlánticas francesas, los 540 indiv/m² de Ockelmann y Muus (1978) en Dinamarca o los más de 150 indiv/m² de Gerdes (1977) en Alemania.

La razón de estas bajas densidades registradas podría explicarse, en parte, por la propia distribución de la comunidad de *Amphiura* en la costa guipuzcoana. Estudios sobre la ecología y distribución de *A. filiformis* parecen demostrar que las elevadas densidades de esta especie se restringen a fondos no excesivamente profundos (Bowmer, 1982); sin

embargo esta comunidad comienza a aparecer de manera regular en la plataforma continental de Guipúzcoa a partir de los 35-40 m de profundidad, profundidades donde generalmente esta especie suele tener bajas densidades (Buchanan, 1964).

Otra posible explicación vendría dada por el carácter meridional de la costa vasca. En comunidades de *Amphiura* identificadas en el Mediterráneo, las densidades de esta ofiura son notablemente inferiores a los registrados en las mismas comunidades del Atlántico. Así, Zavodnik (1972) en el Adriático cita densidades de 15 indiv/m², Cattaneo (1981) en la plataforma de Liguria contabiliza 21 indiv/m² y López-Jamar y González (1987) refieren 15-60 indiv/m² en las costas de Tarragona. Estos valores son similares a los observados en este estudio en la la plataforma guipuzcoana

A la vista de los resultados obtenidos se puede afirmar que los valores de la diversidad específica obtenidos en el conjunto de estaciones pueden considerarse en términos generales muy elevados, lo cual es indicativo de comunidades maduras bien estructuradas. Las menores diversidades han correspondido a las estaciones del grupo C, lo cual resulta lógico si se tiene en cuenta que todas ellas se hallan a escasos metros de profundidad y en unas zonas con un notable grado de exposición. En el extremo contrario tenemos al grupo A, cuyas estaciones localizadas por debajo de 100 m de profundidad, superan 5 bits y en algunos casos como en la Z4 se alcanzan 6,14 bits (mayor valor registrado hasta la fecha para la costa vasca). Este progresivo incremento de la diversidad específica que se produce desde la línea de costa hasta los últimos metros de la plataforma continental confirma los datos que se obtuvieron en el estudio realizado frente

a la costa de San Sebastián (Martínez y Adarraga, 2001); así como de otro anterior en la vecina plataforma continental aquitana (Cornet *et al.*, 1983) en el que además observan cómo esta tendencia también es extensible a las comunidades suprabentónicas.

En la figura 3 donde se muestran los valores de diversidad en función de la batimetría y diversos tipos de sedimento se puede apreciar la tendencia anteriormente comentada, constatándose además cómo diferentes sedimentos en las mismas profundidades poseen valores de diversidad similares, lo cual señala a la batimetría como el principal factor responsable.

Estas observaciones, unidas a datos propios sobre comunidades alteradas por factores de origen antrópico en esta costa lleva a concluir que en ausencia de contaminación, los factores hidrodinámicos que condicionan a su vez las características sedimentarias se constituyen en los auténticos reguladores de la diversidad biológica marina en los sustratos blandos de la costa de Guipúzcoa. La importancia de este factor hidrodinámico en la estructuración de las comunidades bentónicas ya ha sido señalado anteriormente por Cabioch (1968) en una zona próxima a la aquí estudiada como es el Canal de La Mancha.

Para finalizar, el análisis biogeográfico de la macrofauna identificada (tabla VII) ha permitido ampliar la distribución geográfica de un número considerable de especies bentónicas. Así, las especies *Polyplumaria flabellata* Sars, 1874, *Limatula subauriculata* (Montagu, 1808), *Axinulus croulinensis* (Jeffreys, 1847) y *Nassarius cabreirensis ovoideus* (Locard, 1886) se citan por primera vez para las costas de Guipúzcoa. *Laomedea pseudodichotoma*

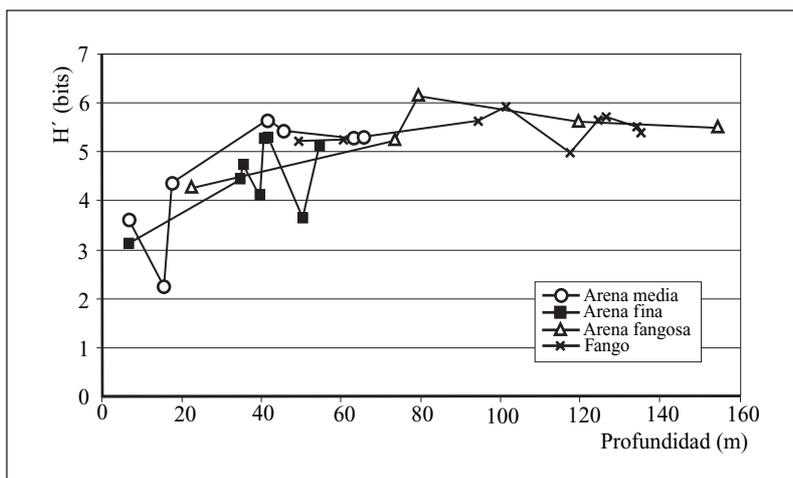


Figura 3. Evolución de la diversidad ecológica en función de la batimetría y del tipo de sedimento. (H'): diversidad.

Tabla VII. Inventario taxonómico completo y su localización en el conjunto de las 36 estaciones muestreadas (nd: no determinado).

Taxones	Estaciones
Foraminifera	
<i>Miniacina miniacea</i>	J2, J3, J4
Foraminifera nd	I6
Porifera	
Calcarea	I6
<i>Rhizaxinella pyrifer</i>	Z6
Cnidaria	
<i>Podocoryne carnea</i>	G3, G4
<i>Eudendrium</i> sp.	Z3
Eudendriidae	J8
Athecata	I9
<i>Lovenella clausa</i>	I9
Lovenelloidea	J8, G6, Z3
<i>Nemertesia antennina</i>	Z3
<i>Dynamena pumila</i>	G3
<i>Polyplumaria flabellata</i>	I7
<i>Clytia gracilis</i>	Z3
<i>Clytia</i> sp.	G6
<i>Laomedea pseudodichotoma</i>	I11
<i>Obelia</i> sp.	Z3
<i>Nausithoe</i> sp.	J8, I8, I9, Z5
<i>Virgularia</i> sp.	G10, Z5
<i>Cavernularia pusilla</i>	I5, G6, Z3
<i>Paraphellia expansa</i>	Z4
<i>Adamsia carciniopados</i>	J5
Hormathiidae	G6
<i>Edwardsia</i> sp.	J5, J6, G3, G4, Z2
Edwardsiidae	J8, I3, I6, I7, I8, G9, G10, Z5, Z6
<i>Epizoanthus</i> sp. B	I7, I8, I10, Z4
<i>Aureliana heterocera</i>	Z4
<i>Caryophyllia inornata</i>	J3, G3
Hexacorallia	I2, I3, I9
Platyhelminthes	
Platyhelminthes nd	J8, I9
Nemertea	
<i>Tubulanus polymorphus</i>	J3, J7, J8, J10, J11, I2, I3, I5, I8, I9, G2, G6, G7, G10, Z3, Z5, Z6, Z7
<i>Cerebratulus</i> sp.	J8, J11, Z3, Z6
Nemertea nd	J3, J4, J5, J7, J10, I1, I2, I4, I5, I6, I7, I9, I10, I11, G1, G3, G4, G5, G6, G9, G10, Z2, Z4, Z7
Nematoda	
Nematoda nd	J1, J3, J10, J11, I1, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, G6, G9, G10, Z4, Z5, Z6, Z7
Annelida	
<i>Eunoe nodosa</i>	I7
<i>Harmothoe antilopis</i>	J10, I4, I6, I10, G9, Z3
<i>Harmothoe extenuata</i>	I7
<i>Harmothoe</i> sp. A	I4
<i>Harmothoe</i> sp. B	I6, I7
<i>Lepidasthenia maculata</i>	J11, I8, I10
<i>Malmgrenia andreapolis</i>	J8, I8, Z3, Z4, Z6, Z7

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Polynoe</i> sp.	J8
Polynoidae	I10, G10, Z7
<i>Leanira yhleni</i>	J10, J11, I8, I9, I10, G7, G9, G10, Z5, Z6, Z7
<i>Sigalion mathildae</i>	G3, G6
<i>Sthenelais limicola</i>	J3, J5, J7, J8, J10, I2, I3, I5, G4, G5, G6, G7, Z3, Z4
<i>Arichlidon reyssi</i>	I7
<i>Pisione remota</i>	J3, I1, I7, Z3
<i>Notophyllum foliosum</i>	Z4
<i>Eteone longa</i>	I5, I7
<i>Eteone</i> sp.	Z4
<i>Paranaitis kosteriensis</i>	J3, Z3
<i>Phyllodoce laminosa</i>	J3
<i>Phyllodoce lineata</i>	Z2, Z5, Z6
<i>Phyllodoce rosea</i>	J7, J8, J11, I8, I9, I10, G9, Z3, Z5, Z6, Z7
<i>Sige fusigera</i>	G6, Z6
<i>Eumida</i> cf. <i>bahusiensis</i>	J5
<i>Eumida ockelmanni</i>	I9
<i>Eumida sanguinea</i>	I4, I5, G9, Z3
<i>Eumida</i> sp.	I7
<i>Eulalia expusilla</i>	J3, I7
<i>Eulalia mustela</i>	J3, I6, I7
<i>Eulalia</i> sp.	I2
<i>Pseudomystides limbata</i>	I4, I7, I10
<i>Hesionura elongata</i>	J3, I1, I6
<i>Podarkeopsis capensis</i>	J8, J11, G6, G7, G9, G10, Z3, Z5, Z6, Z7
<i>Hesiospina similis</i>	I6
<i>Ophiodromus flexuosus</i>	J10, J11, I8, I9, G7
<i>Ancistrosyllis groenlandica</i>	J8, I10, G7, G9, Z5
<i>Litocorsa stremma</i>	J8, J11, I8, I9, I10, G7, G9, G10, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Sigambra tentaculata</i>	J8
<i>Glyphohesione klatti</i>	J11, Z5, Z6
<i>Chaunorhynchus</i> sp.	I6, Z3
<i>Nereis rava</i>	I2
<i>Opisthodonta pterochaeta</i>	J3, I1, I3
<i>Pionosyllis lamelligera</i>	I2
<i>Streptosyllis</i> sp.	I6
<i>Brania pusilla</i>	I3
<i>Sphaerosyllis bulbosa</i>	J3
<i>Sphaerosyllis taylori</i>	I4, I5, Z4
<i>Exogone hebes</i>	G3, G4, G5
<i>Parapionosyllis</i> cf. <i>brevicirra</i>	J5, I2
<i>Parapionosyllis cabezali</i>	J3, I5
<i>Parapionosyllis elegans</i>	J3, I4
<i>Plakosyllis brevipes</i>	I6, I7
<i>Trypanosyllis coeliaca</i>	I6
<i>Syllis gerundensis</i>	I1
<i>Syllis parapari</i>	J10, I7, I9, I10, G4, G5, G6, Z4
<i>Syllis pontxioi</i>	J3, I1, I3, I5, I6, I7
<i>Sphaerodoridium fauchaldi</i>	Z5
Sphaerodoridae	I6
<i>Aglaophamus rubella</i>	J2, J3, I1, I7
<i>Nephtys assimilis</i>	G3, G5, G6

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Nephtys cirrosa</i>	J2, J3, J4, J5, J7, I1, I2, I3, G1, G2, G3, G4, G5, Z1, Z2
<i>Nephtys hombergii</i>	J8, J10, I5, I9, I11, G4, Z3, Z4, Z5
<i>Nephtys hystrix</i>	J8
<i>Nephtys incisa</i>	J11, I8, I9, I10, I11, G7, G9, G10, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Nephtys kersivalensis</i>	J8, J10, I5, I11, G4, G7, Z3, Z4
<i>Glycera alba</i>	J7, J8, J10, I5, I8, I9, I10, I11, G2, G3, G4, G5, G6, G7, Z2, Z3, Z4, Z5, Z7
<i>Glycera celtica</i>	J8, I5, G5
<i>Glycera dayi</i>	I11
<i>Glycera lapidum</i>	J5, J10, I1, I3, I4, I6, I7, I8, I11, G5, Z2
<i>Glycera mimica</i>	I11
<i>Glycera oxycephala</i>	J3, J4, J7, I1, I2, I3, G3
<i>Glycera rouxii</i>	J8, J10, J11, I8, I9, I10, I11, G7, G9, G10, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Glycera tessellata</i>	I7
<i>Glycera tridactyla</i>	J4
<i>Glycera unicornis</i>	J3, G6
<i>Glycera</i> sp.	G7, Z3, Z6
Goniadidae	I2
<i>Glycinde nordmanni</i>	J3, J8, J10, J11, I3, I5, I6, I8, I9, I10, I11, G4, G5, G6, G7, Z3, Z4, Z5, Z7
<i>Goniadella gracilis</i>	I7
<i>Goniadella unicolor</i>	J3, I1, I6, I7, I9, G5
<i>Goniada maculata</i>	I11, G6, G9, Z3, Z4
<i>Goniada norvegica</i>	G10
<i>Goniada</i> sp.	J10, I11, G6, G7
<i>Aponuphis bilineata</i>	J5, J8, I4, I5, I6, I7, I11, G1, G4, G6, Z3, Z4
<i>Aponuphis bilineata grubii</i>	I5
<i>Aponuphis fauveli</i>	J8, J10, I5, Z4
<i>Aponuphis holobranchiata</i>	Z4
<i>Aponuphis tubicola</i>	Z4
<i>Onuphis eremita</i>	G1, G2
<i>Paradiopatra calliopae</i>	I11, G9, G10, Z4
<i>Nothria conchylega</i>	Z4
<i>Eunice pennata</i>	I2
<i>Eunice vittata</i>	I4, I5, I6, I7, I11, Z4
<i>Lumbrineris acuta</i>	I3, I5, I6
<i>Lumbrineris cingulata</i>	J3, J5, J7, J8, J10, J11, I2, I3, I4, I5, I7, I8, I9, I10, I11, G3, G4, G5, G6, G7, Z2, Z3, Z4, Z7
<i>Lumbrineris fragilis</i>	J8, I10, G9, Z3
<i>Lumbrineris gracilis</i>	J8, Z3
<i>Lumbrineris latreillii</i>	I5, I7, I11, Z3
<i>Lumbrineris nonatoi</i>	J8, J11, I8, I9, I10, G7, G9, G10, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Lumbrineris paradoxa</i>	I4, I5, I6, I7
<i>Lumbrineris tetraura</i>	I7
<i>Lumbrineris scopia</i>	I11
<i>Lumbrineris</i> sp. A	J10, G9, Z7
<i>Lumbrineris</i> sp. B	I6
<i>Lumbrineris</i> sp. C	I7

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Lumbrineris</i> sp. D	I10
<i>Lumbrinerides</i> sp.	I6
<i>Abyssoninoe hibernica</i>	J8, J10, J11, I8, I9, I10, G2, G7, G9, G10, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Ninoe armoricana</i>	J11, I8, I9, I10, G7, G9, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Drilonereis</i> sp.	I9, I10, G9, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Notocirrus scoticus</i>	J8, G4, Z3
Arabellidae	I6
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	J3, I4, I6, I7
Dorvilleidae	J3
<i>Scolaricia</i> sp.	J1, J5, I3, I5, G1, G2, G3, G4, G5, G6, Z3
<i>Scoloplos</i> sp. A	I8, I9, I10, G9, G10, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Scoloplos</i> sp. B	J7
<i>Aricia grubei</i>	Z6
<i>Aricia norvegica</i>	Z7
<i>Aricia latreillii</i>	J8
<i>Paraonis fulgens</i>	J4
<i>Aricidea catherinae</i>	J8, I5, G3, G4, G5, G6, Z3, Z4
<i>Aricidea cerrutii</i>	J7, G5
<i>Aricidea claudiae</i>	J8, J10, J11, I10, G7, G9, G10, Z3, Z4, Z7
<i>Aricidea laubieri</i>	J8
<i>Aricidea monicae</i>	G9, G10
<i>Aricidea quadrilobata</i>	J8, J11, I9, I10, G10, Z7
<i>Aricidea roberti</i>	J8, I5, G4, Z3
<i>Aricidea pseudoarticulata</i>	J8
<i>Aricidea suecica</i>	J8, I10, Z7
<i>Aricidea wassi</i>	J10
<i>Aricidea</i> sp. A	Z3
<i>Aricidea</i> sp. B	I5
<i>Aricidea</i> sp. C	Z5, Z7
<i>Aricidea</i> sp. D	G4, G7
<i>Aricidea</i> sp. E	J8, G4
<i>Aricidea</i> sp. F	I9
<i>Cirrophorus branchiatus</i>	J10, I8, I9, I10, G9, G10, Z6, Z7
<i>Cirrophorus furcatus</i>	J10
<i>Paradoneis armata</i>	J4, I2, G1, G2, G3, G4, G5, G6, Z2
<i>Paradoneis itvana</i>	J8, I3, I5, I6, I8, I9, G7, Z4
<i>Paradoneis lyra</i>	J8, I3, I8, I9, I10, Z4, Z6
<i>Paradoneis</i> cf. <i>drachi</i>	J10
<i>Paradoneis</i> sp.	I10
<i>Levinsenia flava</i>	J10, J11, I8, I9, I10, G7
<i>Levinsenia gracilis</i>	J8, I6, G7
<i>Poecilochaetus serpens</i>	J3, J8, J10, I9, G3, G7, Z4, Z6
<i>Chaetopterus variopedatus</i>	I2
<i>Chaetopterus</i> sp.	I10, G7
<i>Spiochaetopterus costarum</i>	J5, J7, J8, I8, I9, I11, Z3, Z4
<i>Spiochaetopterus typicus</i>	G2, G3, G4, G5, G6, G7, Z6
<i>Phyllochaetopterus</i> sp.	G7, Z7
<i>Mesochaetopterus sagittarius</i>	J5, J6, J10, G4, G5, G6, G7, Z4
<i>Spiophanes bombyx</i>	J2, J3, J4, J5, J7, J8, I2, I3, I5, G3, G4, G5, G6, G7, Z2, Z3, Z4

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Spiophanes kroeyeri</i>	J8, J10, J11, I5, I8, I9, I10, I11, G6, G7, G9, G10, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Spiophanes wigleyi</i>	J11, I10, Z6
<i>Spiophanes</i> sp. A	I11, Z3, Z4
<i>Spiophanes</i> sp. B	I10, G9
<i>Prionospio cirrifera</i>	J10, I6, I8, I9
<i>Prionospio dubia</i>	Z4, Z5
<i>Prionospio ehlersi</i>	J8, J10, J11, I8, I9, I10, I11, G6, G7, G8, G9, G10, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Prionospio fallax</i>	J2, J7, J8, J10, J11, I5, I8, I9, I10, I11, G4, G5, G6, G7, G9, G10, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Prionospio multibranchiata</i>	J8, J10, J11, G7, G10, Z5, Z6, Z7
<i>Prionospio pulchra</i>	I6, G3
<i>Prionospio steenstrupii</i>	J5, J7, I2, I3, G1, G3, G4, G5, Z2
<i>Prionospio</i> sp. A	J3, J7
<i>Prionospio</i> sp. B	J11
<i>Prionospio</i> sp. C	J10
<i>Prionospio</i> sp. D	G10
<i>Prionospio</i> sp. E	Z4
<i>Prionospio</i> sp. F	I6
<i>Scolecopsis bonnierii</i>	J2, Z1
<i>Scolecopsis mesnilii</i>	Z1
<i>Scolecopsis squamata</i>	J1, J2, G3, Z1
<i>Scolecopsis</i> sp.	J10, J11, I10, G4, G9, G10, Z6, Z7
<i>Dispio uncinata</i>	J2, J3, J4, G3, G5, G6, Z1
<i>Malacoceros vulgaris</i>	G2, Z3
<i>Nerinides cantabra</i>	I1, Z2
<i>Laonice bahusiensis</i>	I6, Z4, Z6
<i>Laonice</i> sp. A	I7, I10
<i>Laonice</i> sp. B	I8
<i>Laonice</i> sp. C	J8
<i>Aonides paucibranchiata</i>	J7, I6, I7
<i>Spio decoratus</i>	J2, J7, J8, I5, G4, G5, G6
<i>Spio martinensis</i>	J2, J3, I1
<i>Spio</i> sp.	J4, J5, I5
<i>Polydora socialis</i>	J8, I8, I9, G4, G7, G9, Z2, Z3
<i>Polydora</i> sp. A	J2, I3, G2
<i>Polydora</i> sp. B	Z2
<i>Polydora</i> sp. C	J8
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>	I11, G4, Z3, Z4, Z5
<i>Pseudopolydora pulchra</i>	J5
<i>Magelona alleni</i>	J1, J5, I9, G3, G4, G6, G7, Z2, Z4, Z5
<i>Magelona filiformis</i>	I2, I5, G2, G3, G4, G5, G6, Z3, Z4
<i>Magelona johnstoni</i>	J2, J3, J4, I2, I3, G2, G3, G4, G5, G6, Z3, Z4
<i>Magelona minuta</i>	J8, J10, J11, I8, I9, I10, I11, G7, G9, G10, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Magelona wilsoni</i>	I8, I10, G9, G10, Z6, Z7
<i>Aphelochoaeta glandaria</i>	J10, G4, G5, G6

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Aphelochoaeta monilaris</i>	J10, J11, I9, I10, I11, G7, Z5
<i>Aphelochoaeta</i> sp. A	J11, I5, G7, Z3, Z4, Z5, Z6
<i>Aphelochoaeta</i> sp. B	I11
<i>Monticellina dorsobranchialis</i>	J8, J10, J11, I5, I8, I9, I10, I11, G6, G7, G9, G10, Z5, Z6, Z7
<i>Monticellina</i> sp.	I10, G10, Z3, Z4
<i>Tharyx tessellata</i>	J10, I9, I10, I11, G7, G9, G10, Z5, Z7
<i>Caulleriella</i> sp. A	Z4
<i>Caulleriella</i> sp. B	I7
<i>Chaetozone gibber</i>	J1, J2, J3, J7, J8, I2, I3, G3, G4, G5, G6, G7, Z2, Z3, Z4
<i>Chaetozone jubata</i>	Z5
<i>Chaetozone setosa</i>	J10, J11, I8, I9, I10, I11, G6, G7, G9, G10, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Chaetozone</i> sp. A	J11
<i>Chaetozone</i> sp. B	J11, I8, G7, G9, G10, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Chaetozone</i> sp. C	Z4
<i>Chaetozone</i> sp. D	I10, G9
<i>Chaetozone</i> sp. E	G4, G5, G6
<i>Chaetozone</i> sp. F	J3
<i>Dodecaceria concharum</i>	J4, G5, G6
Cirratulidae	I9
<i>Cossura</i> sp. A	J8, J11, I8, I10, G7, G9, G10, Z5, Z6
<i>Cossura</i> sp. B	Z6
<i>Macrochoaeta</i> sp.	Z7
Acrocirridae	I4
<i>Diplocirrus glaucus</i>	J7, J8, J11, I5, I8, I9, G6, G7, G9, G10, Z2, Z3, Z4, Z5, Z7
<i>Pherusa</i> sp.	I6, I7
<i>Scalibregma inflatum</i>	J10, J11, I6, I7, I8, I9, I10, G6, G7, Z6
<i>Armandia cirrhosa</i>	G1
<i>Ophelia limacina</i>	J1
<i>Ophelina acuminata</i>	J10
<i>Ophelina cylindricaudata</i>	J10, I8, I9, I11, G7, G10, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Ophelina abbranchiata</i>	I9, I10, G9, G10, Z5, Z6, Z7
<i>Ophelina modesta</i>	I11
<i>Mediomastus fragilis</i>	J3, J7, J8, J11, I3, I5, I8, I10, G3, G4, G5, G6, G7, G9, G10, Z2, Z3, Z5, Z6, Z7
<i>Mediomastus</i> sp. A	I1, I4, I6, I7
<i>Mediomastus</i> sp. B	G6
<i>Notomastus latericeus</i>	J8, J10, I8, I9, G7, G9, G10, Z4, Z6, Z6
<i>Notomastus profundus</i>	Z6, Z7
<i>Notomastus</i> sp.	I6, I7
<i>Peresiella clymenoides</i>	J10, J11, I8, I9, I10, G9, G10, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Dasybranchus gajolae</i>	J8, Z7
<i>Clymenura tricirrata</i>	J8, I9, I11, G9, G10, Z4, Z5
<i>Euclymene collaris</i>	I9
<i>Euclymene oerstedii</i>	J8, I8
<i>Euclymene robusta</i>	G5, G6

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Euclymene</i> sp. A	J10, I9, G4, Z6
<i>Euclymene</i> sp. B	J8, I8, I9, G5, G7, G9, G10Z3, Z4, Z5, Z6
<i>Euclymene</i> sp. C	Z4
<i>Euclymene</i> sp. D	Z4
<i>Clymene santanderensis</i>	G7, G9
<i>Praxillella affinis</i>	I9, Z4, Z6, Z7
<i>Praxillella gracilis</i>	J8, J11, I8, I9, I10, G7, G9, G10, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Praxillella lophoseta</i>	I9
<i>Praxillella praetermissa</i>	J8, J10, G7, Z7
<i>Praxillella</i> sp.	I10
<i>Nicomache lumbricalis</i>	I8, G3, G5, Z6
<i>Nicomache maculata</i>	I5, Z3
<i>Nicomache</i> sp.	I11
<i>Leiochone</i> sp.	Z3, Z4
<i>Axiothella</i> sp.	J8, J10, I5, I8, G6, G7, G9, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Micromaldane</i>	
<i>ornithochaeta</i>	J5
<i>Petaloproctus</i> sp.	G10
<i>Maldane glebifex</i>	J8, J10, J11, I8, I9, I10, G7, G9, G10, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Maldane sarsi</i>	I10, Z4
<i>Chirimia biceps</i>	I8, I9, I10, G9, G10, Z6, Z7
<i>Chirimia gotoi</i>	J10, I8, I10, G9, G10, Z5
<i>Chirimia</i> sp.	Z6
Maldanidae A	I5, I10, G5, G9
Maldanidae B	Z7
<i>Myriochele danielsseni</i>	J11, I5, I11, G4, G10, Z3, Z4, Z5, Z7
<i>Galathowenia oculata</i>	J8, J10, J11, I5, I8, I9, I10, I11, G2, G3, G6, G7, G9, G10, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Galathowenia</i> sp.	Z4
<i>Owenia fusiformis</i>	J5, J7, J8, J10, I2, I3, I5, I7, I8, I9, I10, G1, G2, G3, G4, G6, G7, G9, Z2, Z3, Z4, Z5, Z7
<i>Sternaspis scutata</i>	J11, I8, I10, G7, G9, G10, Z5, Z6
<i>Sabellaria spinulosa</i>	J5, I2, I3, I8, G4
<i>Pectinaria auricoma</i>	J8, G7, Z3
<i>Pectinaria koreni</i>	J5, J8, I5, I6, G4, G7, G10, Z3, Z4, Z5
<i>Ampharete finmarchica</i>	J5, J7, J8, J10, J11, I3, I5, I8, I9, I10, I11, G3, G4, G5, G6, G7, G9, G10Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Sabellides octocirrata</i>	I8
<i>Sosane sulcata</i>	G10, Z7
<i>Anobothrus gracilis</i>	J11, I9
<i>Lysippe labiata</i>	J8, J10, J11, I8, I9, I11, G7, G9, Z4, Z5
<i>Amphicteis gunneri</i>	J11, I8, I10, I11, G7, G9, G10, Z3, Z4, Z6, Z7
<i>Amphicteis midas</i>	I10, G7, G10, Z4
<i>Eclysippe vanelli</i>	I10, I11, Z4
<i>Sosanopsis wireni</i>	J10, I11
<i>Melinna palmata</i>	J8, J11, I9, I10, G10, Z4, Z6, Z7

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Auchenoplax crinita</i>	J10, I9, I10, I11, Z4, Z5, Z7
Ampharetidae A	Z3
Ampharetidae B	I11
<i>Amphitrite cirrata</i>	J7
<i>Amphitrite</i> sp.	I7
<i>Neoamphitrite affinis</i>	J8
<i>Neoamphitrite</i> sp.	I10
<i>Paramphitrite tetrabanchia</i>	I8
<i>Pista cretacea</i>	G9, Z4
<i>Pista cristata</i>	J5, J7, J8, J10, I1, I4, I5, I7, I8, I9, I11, G10, Z2, Z4
<i>Scionella lornensis</i>	J7, J10, I8
<i>Lanice conchilega</i>	J7, I7, G7
<i>Lanassa venusta</i>	Z4
<i>Phisidia</i> sp.	I11
<i>Streblosoma bairdi</i>	I9, I10, G9
<i>Streblosoma intestinale</i>	J8, I5, I6, I9, Z3, Z4
<i>Polycirrus aurantiacus</i>	J3, I4
<i>Polycirrus medusa</i>	I8
<i>Polycirrus plumosus</i>	J10, Z3, Z6
<i>Polycirrus</i> sp. A	I2, I3, I6
<i>Polycirrus</i> sp. B	G7
Terebellidae A	I3, Z4
Terebellidae B	J7
<i>Trichobranchus glacialis</i>	J10, G10, Z4, Z5
<i>Octobranchus</i> sp.	J11, G7
<i>Terebellides stroemi</i>	J8, J10, J11, I8, I9, I10, I11, G7, G9, G10, Z4, Z5, Z6
<i>Chone filicaudata</i>	I5, I7, I8, I11, G3, G4, G5, G6, Z3
<i>Chone infundibuliformis</i>	J7, J10, I6, I7, I10, I11, Z7
<i>Euchone incolor</i>	J8, J10, I9, I11, Z5
<i>Euchone rosea</i>	Z4
<i>Euchone rubrocincta</i>	I11, G6, Z3
<i>Euchone</i> sp.	Z6
<i>Dialychone</i> sp.	Z4
<i>Jasmineira caudata</i>	I11
<i>Jasmineira elegans</i>	J8, Z4
Sabellidae	I6, G9
<i>Serpula concharum</i>	J10, Z4
<i>Serpula Lo-Biancoi</i>	Z4
<i>Ditrupe arietina</i>	J7, J10, I5, I11, G4, G10, Z4, Z5, Z6
Questiidae	J1
<i>Mesonerilla</i> sp.	J3
<i>Saccocirrus papilloceus</i>	J2
<i>Polygordius appendiculatus</i>	J3, I1, I4, I6, I7
<i>Grania</i> sp.	I4, I6, I7
<i>Heterodrilus</i> sp.	J3
Oligochaeta	I1, Z2
Mollusca	
<i>Lepidopleurus cancellatus</i>	I4, I7, I10
Aplacophora	I7, I10, G10, Z7
<i>Hyala vitrea</i>	J8, J11, I8, I10, G7
<i>Alvania cancellata</i>	J3
<i>Alvania</i> sp.	J10, Z7
<i>Turritella communis</i>	J10, I9, I11, G7, Z3, Z5
<i>Bittium reticulatum</i>	J4

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Lunatia pulchella</i>	J3, I1, I7, G1
<i>Nassarius cabrierensis</i> <i>ovoideus</i>	J8, I8, I10, G7, G9
<i>Nassarius pygmaeus</i>	G4
<i>Nassarius reticulatus</i>	J3, J4, I1, I2, I3, G1, G2, G5, G6
<i>Mangelia brachistoma</i>	I8
<i>Mangelia nebula</i>	J3
<i>Mangelia powisiana</i>	J3, G3
<i>Mangelia smithi</i>	Z2
<i>Mangelia</i> sp.	Z7
<i>Raphitoma</i> sp.	G7
<i>Acteon tornatilis</i>	G4, G5, Z3, Z7
<i>Cylichna subcylindrica</i>	J7, G3
<i>Ringicula auriculata</i>	G3
<i>Cylichna cylindracea</i>	J7, I5, I11, G3, G4, Z2, Z4
<i>Philine</i> sp.	J7
<i>Bullomorpha</i>	I1, I8
<i>Opisthobranchia</i>	I1
<i>Turbonilla rufa</i>	G4, G6
Gastropoda A	I10
Gastropoda B	Z4
<i>Cadulus</i> sp.	I5
<i>Episiphon filum</i>	J8, I8, G7, G9, G10, Z4, Z5, Z6
Scaphopoda	I10, Z7
<i>Nucula sulcata</i>	J7, J8, I3, I5, I6, I7, I8, I9, I10, G4, G5, G6, G7, G9, G10, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Nucula tenuis</i>	I11
<i>Nuculana commutata</i>	J10, I8, I10, I11, G7, G10, Z4, Z5, Z6
<i>Arca noae</i>	I3
<i>Striarca lactea</i>	I2
<i>Glycymeris glycymeris</i>	I7
<i>Gregariella petagna</i>	I2
<i>Modiolula phaseolina</i>	I2
<i>Similipecten similis</i>	I4, I7
<i>Monia patelliformis</i>	G9
<i>Limatula subauriculata</i>	I6, I7
<i>Myrtea spinifera</i>	J8, I2, I8, G7
<i>Axinulus croulinensis</i>	I10, I11, Z7
<i>Thyasira equalis</i>	J8, I9, I10, Z5, Z6, Z7
<i>Thyasira flexuosa</i>	J8, J10, J11, I3, I5, I8, I9, G4, G5, G6, G7, G9, G10, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6
<i>Lasaea rubra</i>	I6
<i>Bornia geoffroyi</i>	I1
<i>Montacuta substriata</i>	I7
<i>Mysella bidentata</i>	I8, G7
<i>Tellinmya ferruginosa</i>	J4, J5, J11, I2, I3, I7, I8, G1, G10, Z3, Z5
Ericinidae	J1, J8
<i>Digitaria digitaria</i>	J3, I4, I6, I7, G1
<i>Goodallia triangularis</i>	J3, I1, I4, I6, I7, G1
<i>Acanthocardia aculeata</i>	G2
<i>Parvicardium minimum</i>	I9, Z4
<i>Parvicardium ovale</i>	G9
<i>Parvicardium papillosum</i>	I8
<i>Parvicardium scabrum</i>	G7

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Macra stultorum</i>	I7, G2, G3, G4
<i>Spisula elliptica</i>	I1, I3, I5, G4, Z2
<i>Phaxas pellucidus</i>	G3, G5, Z3, Z4
<i>Tellina compressa</i>	J8, J10, I5, G7, Z3, Z4
<i>Tellina crassa</i>	I1, I8
<i>Tellina donacina</i>	Z2
<i>Tellina fabula</i>	G4, G6
<i>Tellina pusilla</i>	J3, I1, I3, I5, I6, I7
<i>Tellina serrata</i>	I8, G7, Z3
<i>Tellina</i> sp.	J8
<i>Gari costulata</i>	I6
<i>Gari fervensis</i>	G4, G5
<i>Abra alba</i>	J8, I5, G3, G6, Z2, Z3, Z5
<i>Abra nitida</i>	J8, J10, J11, I2, I8, I9, G3, G4, G5, G7, G10, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Abra prismatica</i>	J5, J7, I3, G3, G5
<i>Abra</i> sp.	I11
<i>Kelliella biscayensis</i>	I8, I9, G9, G10, Z6
<i>Chamelea gallina</i>	G2, G3, G4, G5, Z2, Z3
<i>Dosinia lupinus</i>	J5, J7, G4, G5
<i>Gouldia minima</i>	I5, I6, I7
<i>Timoclea ovata</i>	J4, J7, J8, J10, I2, I3, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, G5, G6, G7, G9, G10, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6
Veneridae	I7
<i>Corbula gibba</i>	I10, G2, Z2, Z6
<i>Hiatella arctica</i>	I2, G5
Hiatellidae	J5, I2
<i>Thracia phaseolina</i>	J3, J5, J7, I5, I7
<i>Pandora pinna</i>	I8, I9, I11, Z5, Z7
<i>Cochlodesma praetenu</i>	G5, Z2
Bivalvia A	I9
Bivalvia B	I10
Bivalvia C	Z7
Arthropoda	
Ostracoda	I5, I10, G1, Z4, Z7
Copepoda	J1, J2, J5, J7, J8, J10, J11, I1, I3, I4, I6, I7, I8, I9, I10, I11, G4, G5, G7, G9, G10, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
Scalpellidae	I10
<i>Verruca stroemia</i>	J3, J5, I2, I3, I4, Z3, Z4
<i>Pyrgoma</i> sp.	G3
<i>Nebalia herbstii</i>	J7
<i>Nebalia</i> sp.	J4, G3, Z2
<i>Nebalia troncosoi</i>	J5, I3
<i>Mysidacea larva</i>	I4
Mysidacea	I11, G9
<i>Lophogaster typicus</i>	I8, G10, Z7
<i>Gastrosaccus lobatus</i>	G3, G4, G5, G10, Z2, Z5, Z7
<i>Gastrosaccus normani</i>	J3, J7, I1, I2, I3, I5, I7, I9, I11, G3, G5, G6, Z4
<i>Gastrosaccus sanctus</i>	J2, J3, J4, J5, G1, Z1
<i>Gastrosaccus</i> sp.	Z3
<i>Schistomysis</i> sp.	J10
<i>Cumopsis fagei</i>	J2
<i>Bodotria arenosa</i>	I5, G2, G3, G4, G5, Z2, Z3, Z4
<i>Bodotria armoricana</i>	I2

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Bodotria scoriooides</i>	J3, J4, J5, I1, I3,
<i>Bodotria</i> sp.	G7
<i>Eocuma dimorphum</i>	G2, G4
<i>Eocuma dollfusi</i>	G1
<i>Iphinoe serrata</i>	J11, I5, I8, I9, I10, G7, G9, G10, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Iphinoe trispinosa</i>	J4, G1, G2, G3
<i>Eudorella truncatula</i>	J11
<i>Eudorella</i> sp.	J11, I9, I10, G10, Z3, Z5, Z6, Z7
Nannastacidae	I11
<i>Leucon siphonatus</i>	G10
<i>Leucon</i> sp.	Z6
<i>Vemakylindrus</i> sp.	J11, G10, Z6, Z7
<i>Pseudocuma similis</i>	I2, Z2
<i>Diastylis bradyi</i>	G1, G2
<i>Diastylis laevis</i>	I2, Z3, Z4
<i>Diastylis rugosa</i>	I2, Z2
<i>Diastylis</i> sp.	G4, G7, Z2
<i>Diastylis tumida</i>	I5, G7, Z3
<i>Diastylodes biplicata</i>	I5, I9, I11, Z4, Z5
Leptognathiidae	I8, I9, G3, G5, G6, Z4, Z6, Z7
<i>Apseudes</i> sp.	G2
<i>Gnathia</i> sp.	I4, I10, G9, G10, Z2, Z6
<i>Amakusanthura iberica</i>	I2
<i>Eurydice spinigera</i>	J1, G1, Z1
<i>Eurydice</i> sp.	J1, J2, I7
<i>Eurydice truncata</i>	J2, J3, J4, J5, I1, I2, I3, G5, Z2, Z3
<i>Natolana</i> cf. <i>gallica</i>	I7
<i>Cymodoce</i> sp.	Z2
Idoteidae (juv.)	I1
<i>Idotea baltica</i>	J5
Arcturidae	I4
<i>Arcturina rhomboidalis</i>	J5
<i>Microjaera anisopoda</i>	I6
Bopyridae	J8, G6, G7, G10, Z1
Lysianassidae (juv.)	I1
<i>Acidostoma obesum</i>	G4
<i>Hippomedon denticulatus</i>	J2, J3, J4, J5, I2, I5, G1, G2, G4
<i>Hippomedon</i> sp.	J2, Z1, Z3, Z4
<i>Lysianassa insperata</i>	I5
<i>Lepidepcreum longicorne</i>	I5, G4
<i>Orchomene nana</i>	G5
<i>Ichnopus spinicornis</i>	I7
<i>Tryphosites longipes</i>	J5, I2, G3, G4, G5, G6
<i>Tryphosella longidactyla</i>	Z6
<i>Prachynella</i> sp.	G9
<i>Ampelisca armoricana</i>	I5
<i>Ampelisca brevicornis</i>	J3, J4, J5, J7, J10, I2, I3, I5, G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, Z2, Z3, Z4
<i>Ampelisca cavicoxa</i>	J2, J3, J4, I2, G2, G3
<i>Ampelisca diadema</i>	G7
<i>Ampelisca heterodactyla</i>	J5, G2, G3, G4, G5
<i>Ampelisca lusitanica</i>	I2
<i>Ampelisca pectenata</i>	J7, I3, I5, I8
<i>Ampelisca spinimana</i>	J7, I3
<i>Ampelisca spinipes</i>	J11, I5, I7

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Ampelisca spinifer</i>	J10
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	J8, J10, J11, I5, I8, I9
<i>Ampelisca typica</i>	I2, I5, I8, I9
<i>Ampelisca</i> sp.	J10, I2
<i>Leucothoe incisa</i>	J3, J4
<i>Leucothoe liljeborgi</i>	J10, I9
<i>Ceradocus semiserratus</i>	I4, I7
<i>Cheirocratus</i> sp.	J11, I5, I7
<i>Cheirocratus sundevallii</i>	J8
<i>Maera othonis</i>	J8, I5, I7
<i>Maerella tenuimana</i>	I5, I6
<i>Bathyporeia elegans</i>	J2, J4
<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>	G1
<i>Bathyporeia pelagica</i>	G1
<i>Bathyporeia</i> sp.	J2, G5
<i>Bathyporeia tenuipes</i>	J3
<i>Haustorius arenarius</i>	Z1
<i>Urothoe brevicornis</i>	I3, I9, Z1
<i>Urothoe elegans</i>	J2, J3, J4, J7, I3, Z2, Z4
<i>Urothoe grimaldii</i>	J2, I2, G1
<i>Urothoe marina</i>	I5
<i>Urothoe poseidonis</i>	J4
<i>Urothoe pulchella</i>	J3, J4, J5, I2, G2, G3, G4, G5, G6
<i>Argissa hamatipes</i>	J5, J7
Oedicerotidae	Z6, Z7
<i>Periocolodes longimanus</i>	J2, J4, J5, J8, J11, G1, G2, G3, G4, Z3, Z4
<i>Pontocrates altamarinus</i>	J4
<i>Pontocrates arenarius</i>	I3, G1
<i>Monoculodes carinatus</i>	I5
<i>Monoculodes</i> cf. <i>acutipes</i>	Z5
<i>Westwoodilla caecula</i>	J8, I9, I11, G7, G10, Z5, Z7
<i>Harpinia antennaria</i>	I9, I10, G10, Z3, Z4, Z7
<i>Harpinia pectinata</i>	J8, G7, Z3
<i>Metaphoxus simplex</i>	I9
<i>Megaluropus agilis</i>	G3
<i>Idunella longirostris</i>	G3
<i>Eusirus longipes</i>	I9
<i>Atylus guttatus</i>	G2
<i>Atylus swammerdami</i>	J2
<i>Atylus vedlomensis</i>	I7, Z2
<i>Apherusa bispinosa</i>	J10, I7, I8, I9, I10, G6, G10, Z2
<i>Apherusa henneguyi</i>	J10, Z3
<i>Apherusa ovalipes</i>	J5, G3
Aoridae	J7, G7
<i>Lembos longipes</i>	J3, J4, J5, J7, J8, I2, I3, I5, I10
<i>Lembos</i> sp.	I9, G3, Z4
<i>Lembos spiniventris</i>	I2, G1, G2, G4, G6, Z3
<i>Leptocheirus bispinosus</i>	I2
<i>Leptocheirus</i> sp.	J5
Isaeidae	I10
<i>Megamphopus cornutus</i>	I3
<i>Photis longicaudata</i>	I5, G4, G7, Z4
<i>Siphonoecetes kroyeranus</i>	J2, J4, J5, J7, I2, G4, Z2, Z3
<i>Siphonoecetes striatus</i>	J5, J7, I5
<i>Unciola crenatipalma</i>	J5, I2
<i>Parunciola seurati</i>	I2

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
<i>Unciola</i> sp.	I6
<i>Liropus</i> sp.	I11
<i>Pariambus typicus</i>	J5
<i>Phtisica marina</i>	J5, J8, I4, Z3, Z7
<i>Lucifer typus</i>	I8
Natantia	G9, Z1
<i>Pandalina brevirostris</i>	J5
Alpheidae	Z6
<i>Alpheus dentipes</i>	Z3
<i>Alpheus glaber</i>	J10, J11, G9, G10, Z6
<i>Processa</i> cf. <i>acutirostris</i>	G3
<i>Processa canaliculata</i>	I11
<i>Processa modica</i>	J2, J3, J5, J7, I9, G4
<i>Processa nouveli</i>	J8
<i>Processa</i> sp.	J4, J10, J11, I2, I3, I5, I6, I8, I10, G2, G5, G7, G9, G10, Z2, Z6, Z7
<i>Philocheras bispinosus</i>	J5, J7, J8, J11, I1, I2, I3, I5, I8, G1, G5, G6, G9, G10, Z3, Z4, Z5, Z6
<i>Philocheras</i> sp.	J2, J3, J10, G4, G7, Z7
<i>Philocheras trispinosus</i>	J4
<i>Callianassa truncata</i>	J3, J5, J7, J8, G3, G4, G5, G6
<i>Callianassa</i> sp.	J10, I2, I3, I5, I8, I11, G1, G2, Z4
<i>Callianassa subterranea</i>	J11, I9, I10, G7, G9, G10, Z3, Z5, Z6, Z7
<i>Upogebia deltaura</i>	J2, J4, G4, G5
<i>Upogebia</i> sp. (juv.)	J7, J8, Z2
Paguridae (juv.)	J4, I4, I9, I10, G5, Z5, Z7
<i>Diogenes pugilator</i>	J2, J3, J4, J5, J7, I1, I2, G1, G2, G4, G5, Z1, Z2
<i>Cestopagurus</i> sp.	I2
<i>Anapagurus hyndmanni</i>	J3, J4, I1, I2, I3, I5, Z2
<i>Anapagurus laevis</i>	J3, J7, I2, I3, I5, G3, G4, G6, G7, Z3, Z4
<i>Anapagurus</i> sp.	J7, J8, I3, I5, I7, I8
<i>Pagurus excavatus</i>	G6
<i>Pagurus</i> sp.	I3
<i>Galathea intermedia</i>	J5, I2, I4, I5, I7, I8, I10, Z4
<i>Galathea</i> sp.	J3, J8
<i>Pisidia longicornis</i>	I2
<i>Ebalia</i> sp. (juv)	J3, J5, J7, I1G5, G7, Z3, Z4
<i>Ebalia tuberosa</i>	I8, G7
<i>Ebalia tumefacta</i>	I5
<i>Corystes cassivelaunus</i>	J7
Decapoda larva	J2, J3, J5, J6, J10, I4, G1, G2, G4, G5, G9, G10, Z2, Z3
<i>Atelecyclus rotundatus</i>	J8
<i>Thia scutellata</i>	J3
<i>Portumnus latipes</i>	J1, J2, Z1
<i>Liocarcinus holsatus</i>	I4, G6, Z4
<i>Liocarcinus marmoreus</i>	J4, I3
<i>Liocarcinus pusillus</i>	I5, Z2, Z4
<i>Liocarcinus</i> sp. (juv.)	J2, J3, J5, I1, I2, I7, G3, G4, G5, G7
<i>Liocarcinus vernalis</i>	J7
<i>Goneplax rhomboides</i>	J11, I10, G7, G9, Z6, Z7
<i>Eurynome aspera</i>	I4, G9, G10

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
Ammotheidae	G3
<i>Anoplodactylus petiolatus</i>	Z3, Z4
Nymphonidae	I10
Echiurida	
<i>Thalassema</i> sp. A	I10
Echiuridea	I4
Sipunculida	
<i>Golfingia margaritacea</i>	Z4
<i>Golfingia vulgaris</i>	Z2
Golfingiidae A	G10
Golfingiidae B	Z6
<i>Phascolion strombus</i>	J8
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	G9, G10, Z3, Z4, Z5, Z6, Z7
<i>Phascolosoma granulatum</i>	Z2
<i>Aspidosiphon muelleri</i>	J3, J8
Sipunculida A	Z2, Z4
Sipunculida B	I7, I8
Bryozoa	
<i>Lichenopora</i> sp.	G9
<i>Amathia pruvoti</i>	J2
<i>Aetea anguina</i>	G3
<i>Chartella tenella</i>	G3
<i>Flustra foliacea</i>	J3
Cheilostomata	G9
<i>Benedipora delicatula</i>	Z7
Phoronida	
<i>Phoronis</i> sp.	J5, J7, J10, I9, I11, G4, G5, G9, Z4, Z5
Entoprocta	
Loxosomatidae	J5, Z2
Chaetognata	
<i>Sagitta</i> sp.	J1, I4, Z3, Z5
Echinodermata	
<i>Amphiura chiajei</i>	I8, G9
<i>Amphiura filiformis</i>	J8, I5, I8, G6, G9, Z4
<i>Amphiura brachiata</i>	Z2
<i>Amphipholis squamata</i>	J2, J3, J5, J7, I2, I4, I6, I7, I8, I10, I11, G7, G9, Z4, Z7
<i>Ophiura albida</i>	I5
<i>Ophiura texturata</i>	J5, J7, J8, I2, I3, I5, I7, I8, I9, I10, G2, G5, G6, G7, G9, Z4, Z6, Z7
<i>Spatangus purpureus</i>	I7
<i>Echinocardium cordatum</i>	J2, J3, J4, J5, J7, I1, I3, I6, I7, G1, G2, Z2, Z4
<i>Echinocardium flavescens</i>	I2
<i>Echinocardium pennatifidum</i>	I4
<i>Brissoopsis lyrifera</i>	J11, I8, I9, G10, Z5, Z6, Z7
<i>Leptopentacta elongata</i>	J8, I8
<i>Leptopentacta tergestina</i>	I10
<i>Thyone inermis</i>	G1
Molpadonia	I8
<i>Cucumaria</i> sp.	J7, I8, I10
<i>Leptosynapta inhaerens</i>	I5, I8
<i>Leptosynapta minuta</i>	I3
<i>Labidoplax digitata</i>	J8, J11, I9, G7, G9, Z3, Z4, Z6
Hemichordata	
Enteropneusta	J11, G5

Tabla VII (continuación).

Taxones	Estaciones
Cephalochordata	
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	J1, J3, I1 Z2
Tunicata	
Stolidobranchia	I1
Chordata	
<i>Trachinus dracco</i>	G4
Pisces	I3, I7

Vervoort, 1959, *Mangelia brachystoma* (Philippi, 1844), *Episiphon filum* (Sowerby, 1860), *Similipecten similis* (Laskey, 1811), *T. equalis*, *Bornia geoffroyi* (Payraudeau, 1826), *Montacuta substriata* (Montagu, 1808), *Thracia phaseolina* (Lamarck, 1818), *Pandora pinna* (Montagu, 1803), *Cochlodesma pratenuae* (Pulteney, 1799), *Arcturina rhomboides* Koehler, 1911, *Amakusanthura iberica* Reboreda y Wägele, 1992, *Ichnopus spinicornis* Boeck, 1861, *Tryphosella longidactyla* Ruffo, 1985 y *Echinocardium pennatifidum* Normand, 1868 son especies nuevas para la fauna de la costa vasca. Los géneros *Cadulus* y *Vemakylindrus* también se refieren por primera vez para la fauna de la costa vasca. Las especies *Lysianassa insperata* (Lincoln, 1979), *Ampelisca lusitanica* Bellan-Santini y Marques, 1987 y *Leptocheirus bispinosus* Norman, 1908 constituyen nuevas citas para el Cantábrico y para el golfo de Vizcaya, al igual que el género *Liropus*. *A. lusitanica* se cita por vez primera fuera de las costas portuguesas. El poliqueto *Hesiospina similis* (Hessle, 1925) constituye nueva referencia para el Atlántico peninsular. El género *Chaunorhynchus* se cita por primera vez en la zona circalitoral de la península Ibérica. *Paraphellia expansa* (Hadon, 1886), *Amphicteis midas* (Gosse, 1855), *Polycirrus plumosus* (Wollebaek, 1912), *Ampelisca cavicoxa* Reid, 1951 y *Apherusa henneguyi* Chevreux y Fage, 1925, son nuevas referencias para la península Ibérica. El género *Heterodrilus* es nuevo para la fauna de la península Ibérica. El poliqueto *Syllis gerundensis* (Alós y Campoy, 1981) y el anfípodo *Parunciola seurati* Chevreux, 1911 se citan por primera vez en las costas atlánticas europeas. Por su parte, *Aphelochaeta glandaria* Blake, 1996 es nueva referencia para el continente europeo. Además de las anteriores, un conjunto de ejemplares continúan aun en fase de estudio ante la posibilidad de tratarse de especies nuevas para la ciencia.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su agradecimiento a los dos anónimos revisores por la contribución de sus comentarios y sugerencias a la mejora final del artículo; así como a la Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental del Departamento de Medioambiente y Ordenación del Territorio del Gobierno Vasco por la financiación económica del estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirrezabalaga, F. 1984. Contribución al estudio de anélidos poliuetos de la costa de Guipúzcoa. *Munibe* 36: 119-130.
- Aguirrezabalaga, F., A. Altuna, M. D. Arrarás, I. Miguel, A. Romero, M. D. Ruiz de Ocenda, C. San Vicente y M. Ibáñez. 1986. Contribución al conocimiento de la fauna marina de la costa vasca. IV. *Lurralde* 9: 133-158.
- Aguirrezabalaga, F., A. Altuna, A. Borja, J. Feliú, M. García-Carrascosa, A. Romero, C. San Vicente, J. A. Torres, M. J. Uriz y M. Ibáñez. 1984. Contribución al conocimiento de la fauna marina de la costa vasca. II. *Lurralde* 7: 83-133.
- Aguirrezabalaga, F., M. D. Arrarás, I. Arteche, A. Romero, M. J. Ruiz de Ocenda, J. A. Torres, M. J. Uriz, M. Zabala y M. Ibáñez. 1985. Contribución al conocimiento de la fauna marina de la costa vasca. III. *Lurralde* 8: 121-140.
- Altuna, A. 1994. *Estudio faunístico, ecológico y biogeográfico de los cnidarios bentónicos de la costa vasca*. Tesis doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona, España: 769 pp.
- Altuna, A., F. Aguirrezabalaga y J. Martínez. 2006. An exceptional occurrence of *Cavernularia pusilla* (Anthozoa: Pennatulacea) off the Basque coast (south-east Bay of Biscay, north-eastern Atlantic). *Journal of the Marine Biological Association 2-Biodiversity Records*: 1-3.
- Altuna, A., A. Romero, J. A. Torres y M. Ibáñez. 1983. Contribución al conocimiento de la fauna marina de la costa vasca. I. *Lurralde* 6: 127-155.
- Anadón, R. 1980. Estudio ecológico de la macrofauna del estuario de La Foz (NO de España). I. Composición, estructura, variación estacional y producción de las comunidades. *Investigación Pesquera* 44: 407-444.
- Arteche, I. y A. Rallo. 1985. Equinodermos de las costas de Galicia y cornisa cantábrica. Catálogo previo. *Cuadernos de Investigaciones Biológicas* 7: 1-89.
- Borja, A., F. Aguirrezabalaga, J. Martínez, J. C. Sola, L. García-Arberas y J. M. Gorostiaga. 2004. Benthic communities, biogeography and resources management. En: *Oceanography and Marine Environment of the Basque Country* (Elsevier Oceanography Series). A. Borja y M. Collins (eds.) 70 (18): 455-492. Elsevier. Amsterdam.
- Borja, A. e I. Muxika. 2001. Actualización del catálogo de los moluscos marinos de la costa vasca, en campañas realizadas por AZTI. *Iberus* 19 (2): 67-85.
- Bowmer, C. T. 1982. *Aspects of the biology and ecology of Amphiuira filiformis* (O.F. Müller) (Echinodermata:

- Ophiuroidea*). Tesis doctoral. National University of Ireland. Dublín: 237 pp.
- Buchanan, J. B. 1964. A comparative study of some of the features of *Amphiura filiformis* and *Amphiura chiajei* (Ophiuroidea), considered in relation to their distribution. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 44: 565-576.
- Cabioch, L. 1968. Contribution à la connaissance des peuplements benthiques de la Manche Occidentale. *Cahiers de Biologie Marine* 9 (5): 493-720.
- Cattaneo, M. 1981. Contribution à l'étude du plateau continental de la mer Ligure en haute Tyrhéniennne. II. Echinodermata. *Cahiers de Biologie Marine* 23: 11-24.
- Connor, D. W., D. P. Brazier, T. O. Hull, R. H. F. Holt, K. O. Northen y W. G. Sanderson. 1997. *Marine Nature Conservation Review: marine biotope classification for Britain and Ireland. 2. Sublittoral biotopes* (versión 97.06). *Joint Nature Conservation Committee Report* 230: 448 pp. Peterborough (Cambridge), Reino Unido.
- Cornet, M., J. P. Lissalde, J. M. Bouchet, J. C. Sorbe y L. Amoureux. 1983. Données qualitatives sur le benthos et le suprabenthos d'un transect du plateau continental sud Gascogne. *Cahiers de Biologie Marine* 24: 69-84.
- Dauvin, J. C. 1988. Évolution temporelle (août 1977-août 1980) du peuplement des sables grossiers à *Amphioxus lanceolatus-Venus fasciata* de la Baie de Morlaix (France). *Oceanologica Acta* 11 (2): 173-183.
- Desbryères, D., A. Guille y J. M. Ramos. 1972. Bionomie benthique du plateau continental de la côte catalane espagnole. *Vie Milieu* 23 (2B): 335-366.
- Dexter, D. M. 1990. The effect of exposure and seasonality on sandy beach community structure in Portugal. *Ciênc. Biol. Ecol. Sist.* (Portugal) 10 (1/2): 31-50.
- Ford, E. 1923. Animal communities of the level sea-bottom in the waters adjacent to Plymouth. *Journal. Marine Biological Association (United Kingdom)* 13: 164-224.
- Gerdes, D. 1977. The reestablishment of an *Amphiura filiformis* population in the inner part of the German Bight. En: *Biology of Benthic Organisms*. B. F. Keegan, P. O'Ceidigh y P. J. S. Boaden (eds.): 277-283. Pergamon Press. Oxford, Inglaterra.
- Gili, J. M. y F. Pagès. 1987. Pennatulaceos (Cnidaria, Anthozoa) recolectados en la plataforma continental catalana (Mediterráneo occidental). *Miscelanea Zoologica* 11: 25-39.
- Glémarec, M. 1973. The benthic communities of the European North Atlantic continental shelf. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* 11: 263-289.
- Glémarec, M. y A. Menesguen. 1980. Functioning of a muddy sand ecosystem: seasonal fluctuations of different trophic levels and difficulties in estimating production of the dominant macrofauna species. En: *Marine Benthic Dynamics*. K. R. Tenore y B. S. Coull (eds.): 49-68. University of South Carolina Press. Columbia, EE UU.
- Jones, N. S. 1950. Marine bottom communities. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 25: 283-313.
- Junoy, J. M. 1988. *Estudio de la fauna intermareal de sustrato blando de la Ría de Foz (Lugo)*. Tesis doctoral. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares (Madrid), España: 619 pp.
- Laborda, A. J. 1986. Distribución espacial de una comunidad de *Tellina* (Pelecypoda : Tellinidae) en la playa de Covas (NO de España). *Investigación Pesquera* 50: 43-55.
- Lagardère, J. P. 1966. Recherches sur la biologie et l'écologie de la macrofaune des substrats meubles de la côte des Landes et de la côte Basque. *Bulletin du Centre d'Études et des Recherches Scientifiques de Biarritz* 6 (2): 143-209.
- Lastra, M., J. Mora, A. Sánchez y J. Palacio. 1990. Comunidades bentónicas infralitorales de la Bahía de Santander (N de España). *Cahiers de Biologie Marine* 31: 25-46.
- Le Loeuff, P. y A. Intès. 1993. La faune benthique du plateau continental de Côte d'Ivoire. En: *Environnement et ressources aquatiques de Côte d'Ivoire: 1. Le mielle marin*. P. le Loeuff, E. Marchal y J. B. Amon Kothias (eds.): 195-236. Orstom. París.
- López-Jamar, E. 1981. Spatial distribution of the infaunal benthic communities of the Ría de Muros, North-West Spain. *Marine Biology* 63: 29-37.
- López-Jamar, E. y G. González. 1987. Infaunal macrobenthos of the Galician continental shelf off La Coruña Bay, Northwest Spain. *Biological Oceanography* 4: 165-192.
- Martínez, J. e I. Adarraga. 2001. Distribución batimétrica de comunidades macrobentónicas de sustrato blando en la plataforma continental de Guipúzcoa (golfo de Vizcaya). En: *XI Simposio ibérico de estudios del bentos marino* (22-25 de febrero, 2000. Torremolinos, Málaga, España). J. E. García Raso (ed.) 17 (1-2): 33-48. *Boletín. Instituto Español de Oceanografía*.
- Martínez, J. e I. Adarraga. 2003. Estructura y evolución temporal de los sedimentos y de las comunidades bentónicas afectadas por los vertidos de un colector de aguas residuales en San Sebastián (Guipúzcoa) (golfo de Vizcaya). En: *XII Simposio ibérico de estudios del bentos marino* (22-25 de octubre, 2002. Gibraltar, Reino Unido - La Línea de la Concepción, Cádiz, España). J. C. García-Gómez, J. M. Guerra-García, C. Mosquera de Arancibia, C. M. López-Fe de la Cuadra y D. A. Fa (eds.) 19 (1-4): 345-370. *Boletín. Instituto Español de Oceanografía*.
- Mazé, R. A., A. J. Laborda y E. Luis. 1990. Macrofauna intermareal de sustrato arenoso en la Ría de El Barquero (Lugo, NO España). II. Estructura de la comunidad. Zonación. *Cahiers de Biologie Marine* 31: 47-64.
- Monteiro, V. 1984. Definição do volume mínimo em duas comunidades infralitorais da Costa do Algarve (Sul do Portugal): Areia de *Spisula solida* e areia de *Branchiostoma lanceolatum*. En: *Actas do IV Simposio Iberico de Estudos do Bentos Marinho* ((21-25 de mayo, 1984. Lisboa, Portugal). V. Monteiro (ed.) I: 19-34. Associação de Estudantes da Faculdade de Ciências de Lisboa. Lisboa.
- Ockelmann, K. W. y K. Muus. 1978. The biology, ecology and behaviour of the bivalve *Mysella bidentata* (Montagu). *Ophelia* 17: 1-93.
- O'Connor, B., T. Bowmer y A. Grehan. 1983. Long-term assessment of the population dynamics of *Amphiura filiformis* (Echinodermata: Ophiuroidea) in Galway Bay (west coast of Ireland). *Marine Biology* 75: 279-286.
- Pérès, J. M. y J. Picard. 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée. *Recueil des Travaux Station Marine d'Endoume* 14: 1-122.

- Petersen, C. G. J. 1913. Valuation of the sea. II. The animal communities of the sea bottom and their importance for marine zoogeography. *Report of the Danish Biological Station to the Board of Agriculture* 21: 1-42.
- Petersen, C. G. J. 1915. On the animal communities of the sea bottom in the Skagerrak, the Christiania Fjord and the Danish waters. *Report of the Danish Biological Station to the Board of Agriculture* 23: 3-28.
- Petersen, C. G. J. 1918. The sea-bottom and its production of fish-food. A survey work done in connection with the valuation of the Danish waters from 1883-1917. *Report of the Danish Biological Station to the Board of Agriculture* 25: 1-62.
- Picard, J. 1965. Recherches qualitatives sur les biocenoses marines des substrats meubles dragables de la région marseillaise. *Recueil des Travaux Station Marine d'Endoume* 36: 1-160.
- Pielou, E. C. 1966. Species-diversity and pattern-diversity in the study of ecological succession. *Journal Theoretical Biology* 10: 370-383.
- Poppe, G. T. e Y. Goto. 1993. *European seashells: II (Scaphopoda, Bivalvia, Cephalopoda)*. Verlag Christa Hemmen. Wiesbaden, Alemania: 221 pp.
- Shannon, C. E. y W. Weaver. 1963. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press. Urbana, EE UU: 117 pp.
- Sola, C. y M. Ibáñez. 1986. Estudio de la fauna de anélidos poliquetos de los fondos blandos del estuario del Bidasoa. *Lurralde* 9: 165-181.
- Stephen, A. C. 1930. Studies on the Scottish marine fauna. Additional observations on the fauna of the sandy and muddy areas of the tidal zone. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh* 56: 521-535.
- Thorson, G. 1957. Bottom communities (sublittoral or shallow shelf). *Memoires of the Geological Society of America* 67: 461-534.
- Trask, P. D. 1950. *Applied sedimentation*. John Wiley and Sons. Nueva York: 707 pp.
- Viéitez, J. M. 1976. Ecología de poliquetos y moluscos de la playa de Meira (Ría de Vigo). I. Estudio de las comunidades. *Investigación Pesquera* 40: 223-248.
- Viéitez, J. M. 1981. Estudio de las comunidades bentónicas de dos playas de las Rías de Pontevedra y Vigo (Galicia, España). *Boletín del Instituto Español de Oceanografía* 6: 242-258.
- Williams, G. C. 1989. The pennatulacean genus *Cavernularia* Valenciennes (Octocorallia: Veretillidae). *Zoological Journal of the Linnean Society* 95 (4): 285-310.
- Zavodnik, D. 1972. Amphiuroidae (Echinodermata: Ophiuroidea) of the Adriatic Sea. *Zoologische Jahrbuecher. Systematik Bd.* 99: 610-625.