

Informe final* del Proyecto DJ036
Cnidarios, poliquetos, crustáceos (decápodos) y quetognatos pelágicos del Golfo de California

Responsable: Dra. María Ana Fernández Álamo
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Departamento de Biología
Laboratorio de Invertebrados
Dirección: Circuito Exterior Ciudad Universitaria, Copilco Universidad, Coyoacán, México, DF, 04510
Correo electrónico: mafa@hp.fciencias.unam.mx
Teléfono/Fax: Tel: 5622 4919 Fax: 5622 4828
Fecha de inicio: Mayo 15, 2006
Fecha de término: Agosto 19, 2008
Principales resultados: Base de datos, Informe final, Fotografías
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Fernández Álamo, M. A., 2009. Cnidarios, poliquetos, crustáceos (decápodos) y quetognatos pelágicos del Golfo de California Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. DJ036.** México, D. F.

Resumen:

La finalidad de este trabajo es contribuir al conocimiento de la biodiversidad de la compleja comunidad pelágica del Golfo de California en las regiones prioritarias: A10, A13, A17, A18, A22, A24, mediante la elaboración de listados faunísticos de los filos Cnidaria (sifonóforos, medusas) Annelida (poliquetos), Crustacea (decápodos) y Chaetognatha, así como la formación de las colecciones de referencia respectivas. El material de estudio se obtendrá de la separación de cada uno de los grupos propuestos de 188 muestras, recolectadas en cinco cruceros oceanográficos en la región epipelágica del Golfo de California. Los resultados obtenidos serán integrados a una base de datos (BIOTICA) de acuerdo a los lineamientos establecidos por la CONABIO, la cual contendrá aproximadamente 2,000 registros georreferenciados, de 61 especies, 14 géneros y 19 familias de animales. Con esta información se incrementará la base de datos con la que cuenta el Laboratorio de Invertebrados actualmente denominado Grupo de Trabajo de Invertebrados Acuáticos, elaborada durante los proyectos H259 y S147 de la CONABIO.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

CNIDARIOS, POLIQUETOS, CRUSTÁCEOS (DECÁPODOS) Y QUETOGNATOS PELÁGICOS DEL GOLFO DE CALIFORNIA

Proyecto DJ036

RESUMEN

La finalidad de este trabajo es contribuir al conocimiento de la biodiversidad de la compleja comunidad pelágica que habita en el Golfo de California, en las regiones prioritarias: A10, A13, A17, A18 A21, A22, A24, mediante la elaboración de listados faunísticos de los filos Cnidaria (sifonóforos, medusas) Annelida (poliquetos) Crustacea (decápodos) y Chaetognatha, y continuar con la formación de las importantes colecciones de referencia de cada uno de los grupos estudiados. El material de estudio proviene de la separación, de cada uno de los grupos propuestos, de 179 muestras de zooplancton obtenidas en la región epipelágica del Golfo de California, durante cinco cruceros oceanográficos. Los resultados de este proyecto se han incorporado a una Base de Datos utilizando el programa Biótica 4.3, e incluyen un total de 2123 registros curatoriales, de los cuales 178 pertenecen a cnidarios, 1389 a poliquetos, 84 a decápodos y 472 a quetognatos. Se determinaron 82 especies, 57 géneros, 51 familias y un infraorden. Se elaboraron los mapas de distribución y abundancia de cada uno de los taxones trabajados y de forma paralela se formaron las colecciones de referencia. Además se procedió a tomar fotografías de algunos de los taxones en mejor estado de conservación.

INTRODUCCIÓN

El Golfo de California es un mar marginal localizado en la región noroccidental de México, entre las latitudes norte de 20°30' y 32°00' y las longitudes oeste 105°30' y 114°30', que es considerado como la única cuenca de evaporación en el Océano Pacífico. Hacia el oriente, está delimitado por los estados de Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco, al occidente por la península de Baja California, al norte por la desembocadura del Río Colorado y hacia el sur se abre al Océano Pacífico.

El clima en el Golfo varía de subtropical a cálido-templado (Secretaría de Gobernación/UNAM, 1988); este mar se caracteriza por presentar una plataforma relativamente estrecha en la costa oriental, mientras que en la costa occidental es casi inexistente (Osorio-Tafall, 1946). Topográficamente, el Golfo presenta una serie de cuencas y trincheras, separadas entre sí por diversos umbrales o crestas; en él se distribuyen aproximadamente 100 islas y un sin número de islotes (Secretaría de Gobernación/UNAM, 1988).

Debido a su posición geográfica en el Pacífico Oriental, el Golfo de California es reconocido como una región de gran importancia económica y científica, (Roden y Groves, 1959), incluyendo su alta productividad (Osorio-Tafall, 1943; Round, 1967 y Zeitzschel, 1969, 1970), sus pesquerías (Sokolov y Wong, 1973; Cisneros *et al.*; 1988; Lyle *et al.*; 1989; Acal, 1990 y Ruíz y Lyle, 1992) y los interesantes fenómenos oceanográficos que en él se realizan (Munk, 1941; Roden, 1958; Wyllie, 1966; Álvarez-Borrego y Schwartzlose, 1979; Christensen *et al.*, 1983; Álvarez-Borrego, 1983; Badan-Dangon *et al.*, 1985; Baumgartner y Christensen, 1985 y Bray, 1988).

ANTECEDENTES

A partir de 1976 el Laboratorio de Invertebrados de la Facultad de Ciencias, de la UNAM, ha contribuido en el conocimiento de la biodiversidad del zooplancton, mediante la realización de estudios de la sistemática, la distribución y la abundancia de diversos grupos, generando como productos, tesis de licenciatura y posgrado, publicaciones en revistas científicas especializadas y presentación de trabajos en diversos foros nacionales e internacionales.

Es importante enfatizar, por una parte, la falta de conocimiento que se tiene en México, sobre las poblaciones pelágicas y en particular del zooplancton y por otra, que en el laboratorio de Invertebrados se han logrado reunir numerosas colecciones de muestras de zooplancton, de diversas regiones marinas de nuestro país y áreas adyacentes, que contienen valiosa información sobre la biodiversidad de esta comunidad.

Con la finalidad de ir avanzando en el estudio de estas colecciones, se han buscado fuentes de financiamiento externo a la UNAM, como la CONABIO que en 1996 apoyó al proyecto H259 Colección de zooplancton del Laboratorio de Invertebrados: Hydrozoa (Cnidaria y Polychaeta (Annelida), y en 1999, al proyecto S147 Sifonóforos, medusas, poliquetos y quetognatos pelágicos de Bahía de Banderas, Jalisco-Nayarit; ambos patrocinios dieron como resultado la elaboración de las colecciones de referencia de organismos del zooplancton, que cumplen con todas las características curatoriales requeridas, para que dicha información sea de utilidad a la comunidad científica.

En el proyecto H259 se separaron 6,794 ejemplares de 930 muestras, recolectados durante 10 cruceros oceanográficos en 131 localidades de 5 regiones geográficas (Golfo de México, Golfo de Tehuantepec, Caribe Mexicano, Pacífico Sur de México y Zona de Surgencias de Costa Rica). Se determinaron 90 especies, 59 géneros y 30 familias. La Base de Datos BIOTICA se habilitó con 911 registros curatoriales. Este tuvo una duración de 12 meses y su financiamiento fue de \$47,643.35.

En el proyecto S147 se separaron 12,645 ejemplares de 70 muestras, recolectados durante 5 cruceros oceanográficos en 15 localidades de la región prioritaria A22 (Bahía de Banderas, Jalisco - Nayarit). Se determinaron 57 especies, 8 géneros y 8 familias. A la Base de Datos BIOTICA se le adicionaron 439 registros curatoriales. Este también tuvo una duración de 12 meses y su financiamiento fue de \$57,850.

El presente proyecto pretende dar continuidad a estas labores sobre el conocimiento de la diversidad de la comunidad pelágica y con tal fin se plantean los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL:

- Contribuir al conocimiento de la biodiversidad de la comunidad pelágica del Golfo de California incluyendo las zonas prioritarias designadas por la CONABIO: A10, A13, A17, A18, A22 y A24.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Conocer la diversidad de los cnidarios, poliquetos y quetognatos holoplanctónicos, así como las larvas de poliquetos y de decápodos (meroplanctónicos) del zooplancton en la región de estudio, elaborando listados faunísticos de cada uno de ellos.
- Elaborar una Base de Datos con los registros de los grupos antes mencionados. Se Incrementarán los registros en las Bases de Datos generadas durante el desarrollo de los proyectos H259 y S147.
- Elaborar mapas de distribución y abundancia de los taxones estudiados.

- Obtener material fotográfico de los taxones determinados.
- Elaborar colecciones de referencia de los grupos antes mencionados.
- Dar a conocer a la comunidad científica nacional e internacional información sobre la fauna planctónica de nuestros mares.
- Preparar varios manuscritos que incluyan el material determinado para ser sometidos a revistas científicas.

TÉCNICAS Y MÉTODOS:

En este proyecto se trabajó las colecciones de muestras de zooplancton de cinco campañas oceanográficas “AA7704”, “AA7802”, “AA7810”, “GOLCA8404” y “BB0103”; en las cuatro primeras se realizaron arrastres oblicuos en la región epipelágica (0-200 mts de profundidad). En las tres primeras a bordo del B/O Antonio Alzate se emplearon redes cónicas con abertura de malla de 505 μm , mientras que en la cuarta a bordo del B/O “El Puma” se utilizó una red tipo bongo, con una abertura de malla de 500 μm , todas con flujómetros acoplados en la boca. En la campaña BB0301 los arrastres fueron superficiales y circulares a bordo de una embarcación menor, con motor fuera de borda, también se empleó una red cónica de 1.5 m de longitud, un diámetro de boca de 50 cm, abertura de malla de 505 μm y flujómetro acoplado a la boca (Apéndice).

En todos los muestreos se fijó el material recolectado con formol al 4% neutralizado con borato de sodio (Fraser, 1968) y se etiquetaron con los datos de fecha y hora de recolección, ubicación geográfica de la localidad y tipo de muestreo.

Cada una de estas muestras contiene una comunidad extraordinariamente diversa, por lo que se requiere separar manualmente los ejemplares de los grupos de estudio, utilizando el microscopio de disección, en el caso de las medusas, los sifonóforos, los poliquetos y los decápodos se analizó la totalidad de las muestras, mientras que en el caso de los quetognatos se estudiaron los ejemplares obtenidos de alícuotas de un 1/8 de la muestra total; una vez separado el material se procedió a la identificación al nivel taxonómico más bajo posible y posteriormente se cuantificó cada taxón. Con esta información se elaboraron la Base de Datos, los listados fáusticos y los mapas de distribución y abundancia de los taxones determinados. También se procedió a preparar los ejemplares para realizar la serie de fotografías del material estudiado.

Una de las finalidades del presente proyecto es dar continuidad a los proyectos H259 (1996) y S147 (1999), por lo que se llevo a cabo la unión y migración de sus Bases de Datos, integrándolas y actualizándolas en la versión 4.3 de BIOTICA.

Las colecciones se adicionarán a las ya depositadas en el Grupo de Trabajo de Invertebrados Acuáticos (Laboratorio de Invertebrados), Facultad de Ciencias, UNAM.

RESULTADOS

Se hizo la separación y determinación taxonómica de todos los ejemplares de cada uno de los grupos estudiados, revisando un total de 179 localidades del Golfo de California. En el proyecto se habían propuesto 193 estaciones, sin embargo las muestras de 14 de ellas, se han perdido, por lo que hubo una reducción en el total de localidades estudiadas. En total se obtuvieron e identificaron 121,287 ejemplares.

Se incorporaron 2,123 registros curatoriales (178 de cnidarios, 1389 de poliquetos, 84 de decápodos y 472 de quetognatos) todos ellos georreferenciados, en la Base de Datos, empleando el Sistema de Información BIÓTICA 4.3, que representan el 100% del total comprometido (Apéndice).

Se determinaron 82 especies de los cuatro phyla estudiados. En la mayoría de los registros (1596) se llegó a un nivel específico, sin embargo debido a que constituyen una valiosa información para el conocimiento de la fauna marina, también se incluyen 527 registros en niveles supraespecíficos: 80 a géneros, 435 a familias y 12 a infraórden. Esta situación se debe, fundamentalmente a que se incluyen ejemplares meroplanctónicos en diferentes estados de desarrollo larvario en el caso de los poliquetos y decápodos, en los cuales aún no existe información suficiente para avanzar en su determinación más fina, mientras que en algunos ejemplares de cnidarios (medusas) su estado de preservación sólo permitió llegar a nivel de género. Cabe señalar que la justificación para entregar este material en estos niveles de determinación taxonómica es que aún así constituye una información valiosa en el conocimiento de la fauna marina, por ejemplo las larvas o jóvenes de animales en el plancton indica la presencia de los adultos en el bentos, los que en ocasiones aún no han sido registrados en el área de estudio; por lo tanto estos datos que serían de utilidad para complementar estudios ecológicos y biogeográficos. De forma paralela a la determinación y cuantificación de los organismos, se elaboraron las colecciones de referencia para cada uno de estos grupos.

Grupo taxonómico	No. de familias	No. de géneros	No. de especies	No. de registros	No. de ejemplares	% ejemplares determinados a especie
Quetognatos	3	3	15	472	68059	
Decápodos	10	3	0	84	4314	
Poliquetos	16	18	25	1389	41615	
Cnidarios	24	32	41	178	7299	
TOTAL	58	88	136	2132	121400	

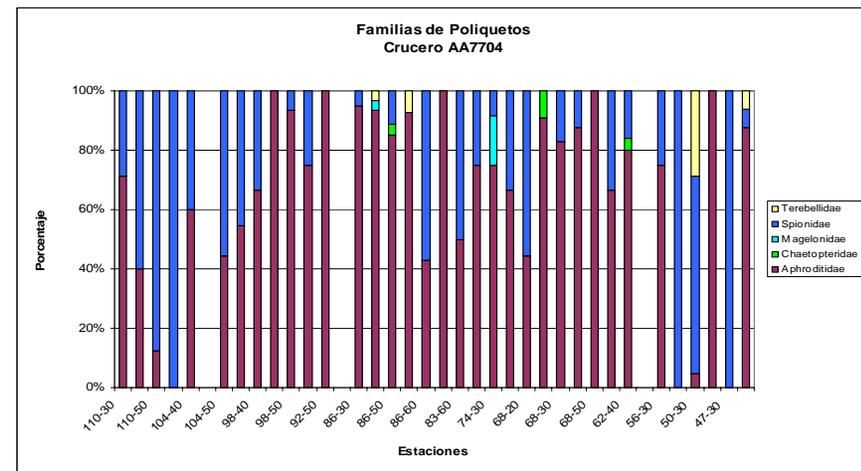
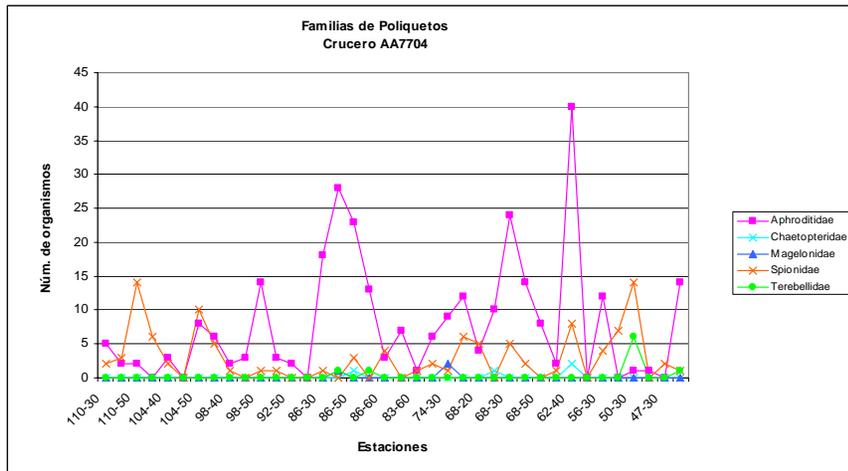
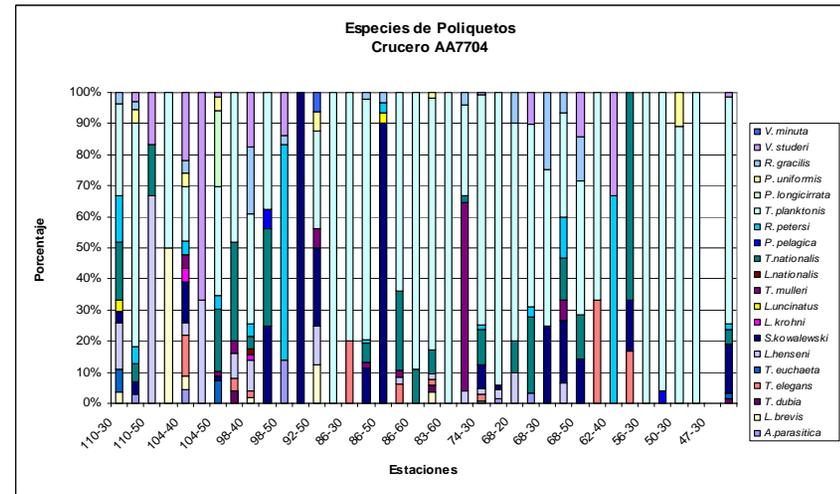
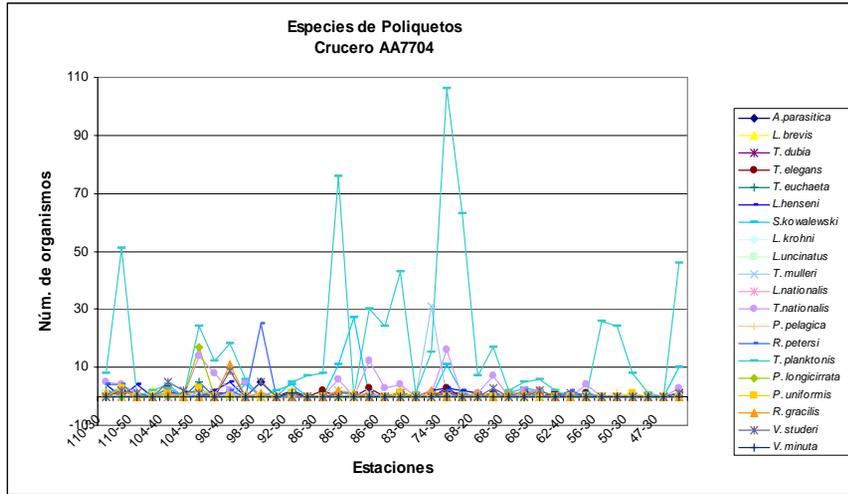
Se elaboraron los mapas con la localización de las estaciones de muestreo de cinco períodos de estudio, integrándose al mapa estatal proporcionado por la CONABIO; este material fue la base para incluir la información sobre la distribución y la abundancia de aproximadamente 100 de los taxones trabajados (Sifonóforos, Medusas, Poliquetos, Crustáceos y Quetognatos) en el Golfo de California.

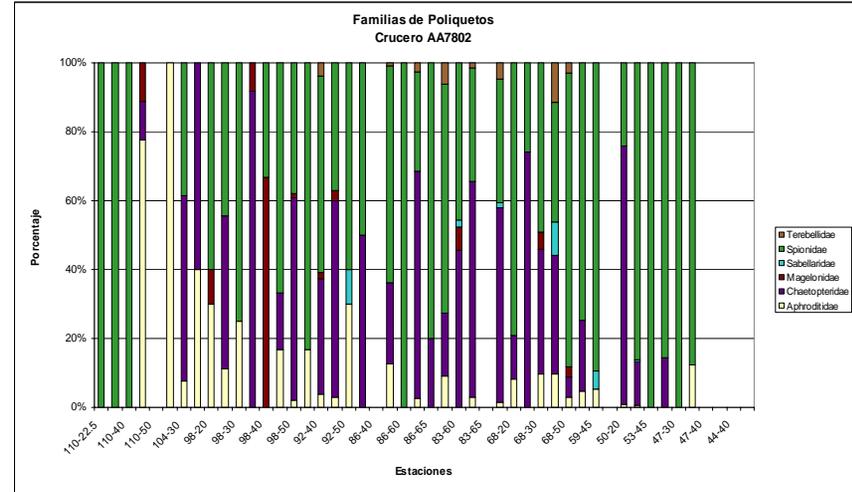
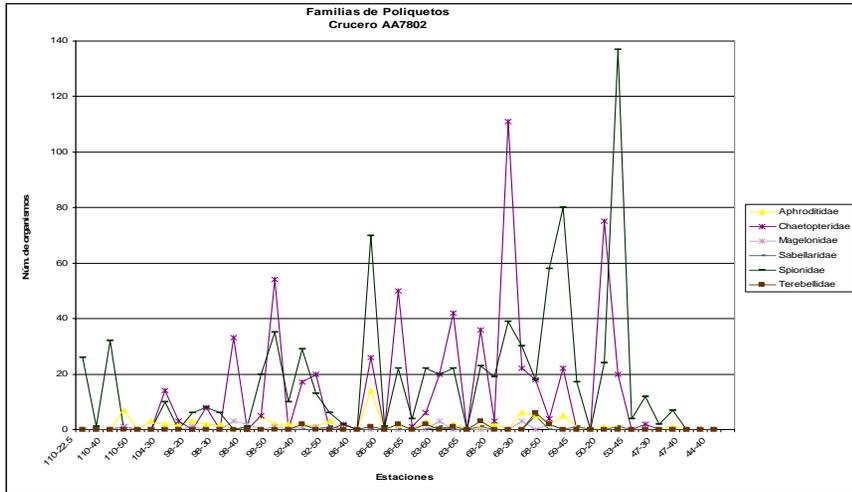
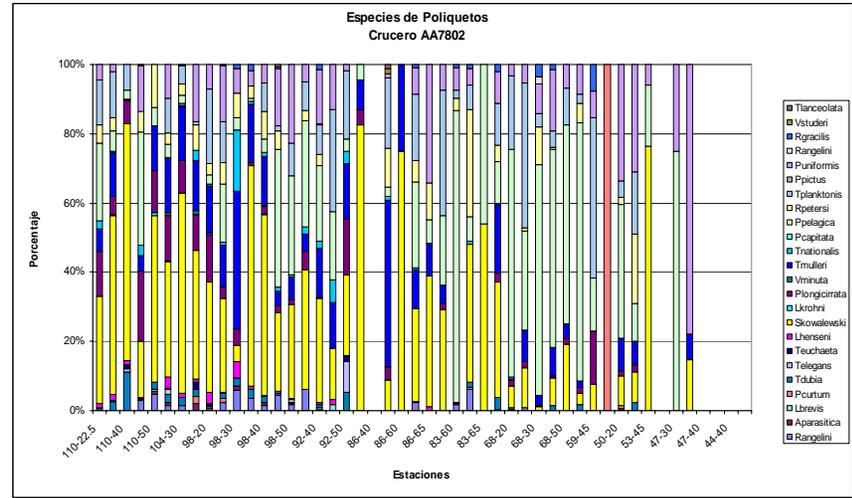
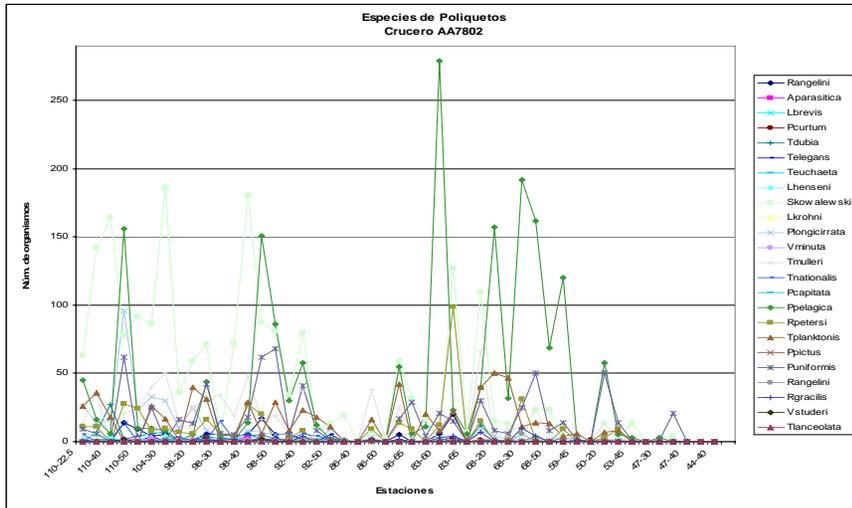
Cruceros	No. Estaciones Oceanográficas	días de recolecta
AA7810	12	3
BB0103	18	5
AA7802	46	10
AA7704	41	10
GOLCA8404	76	18
TOTAL	193	46

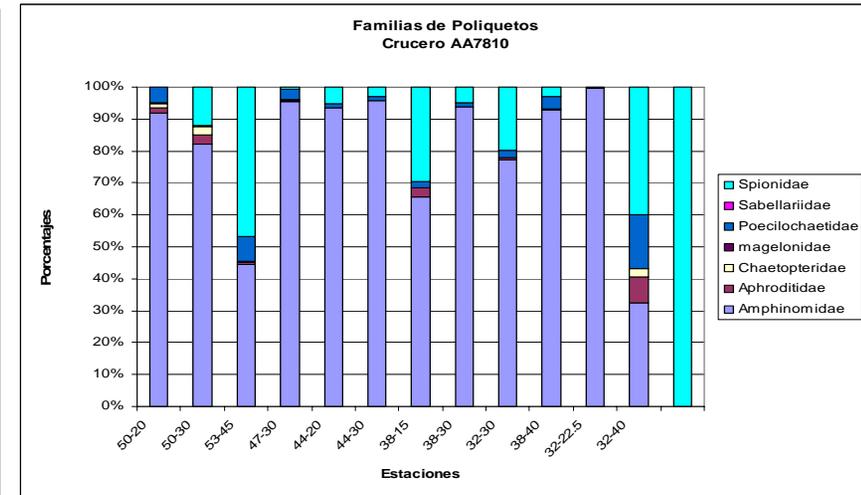
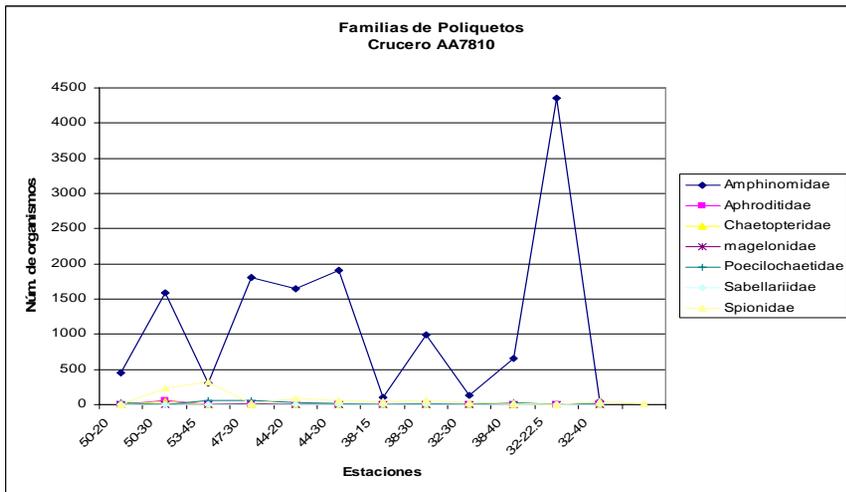
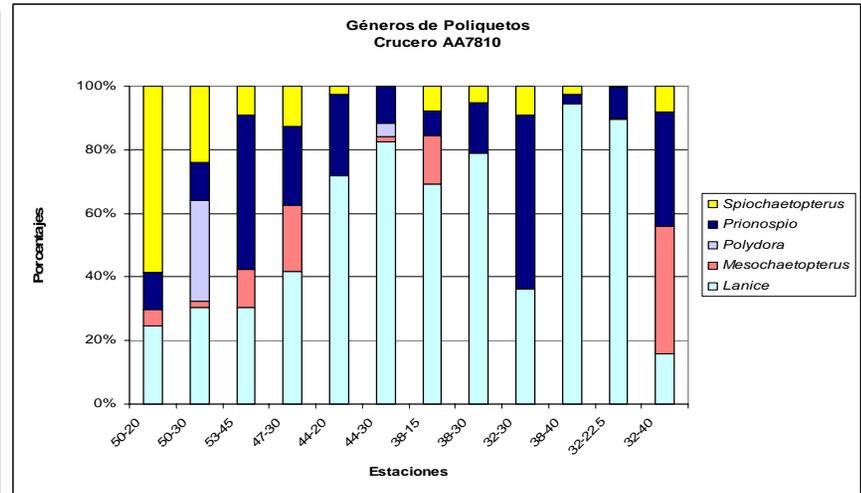
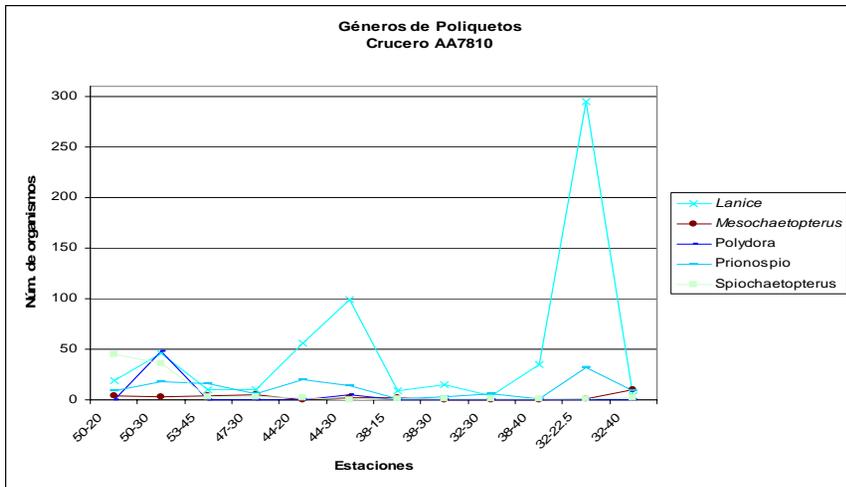
Se entrega una colección de 80 fotografías digitales de la mayoría de los taxones, en las cuales se siguieron las especificaciones marcadas en el convenio.

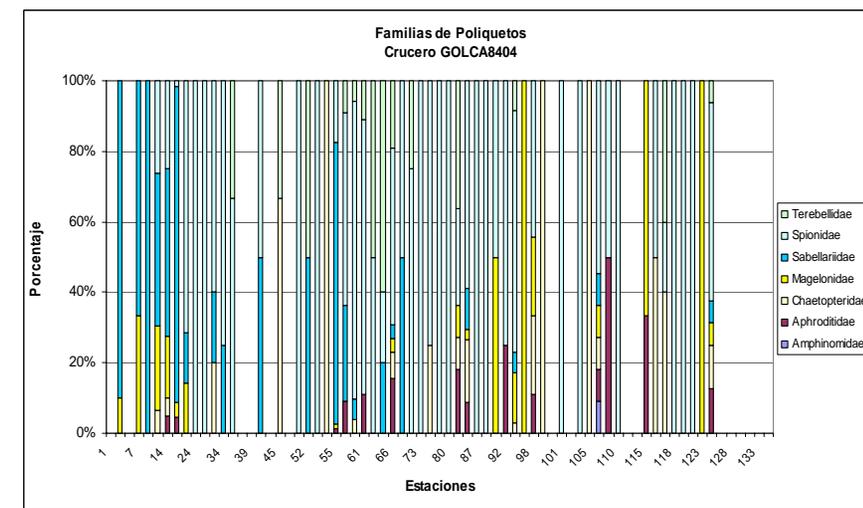
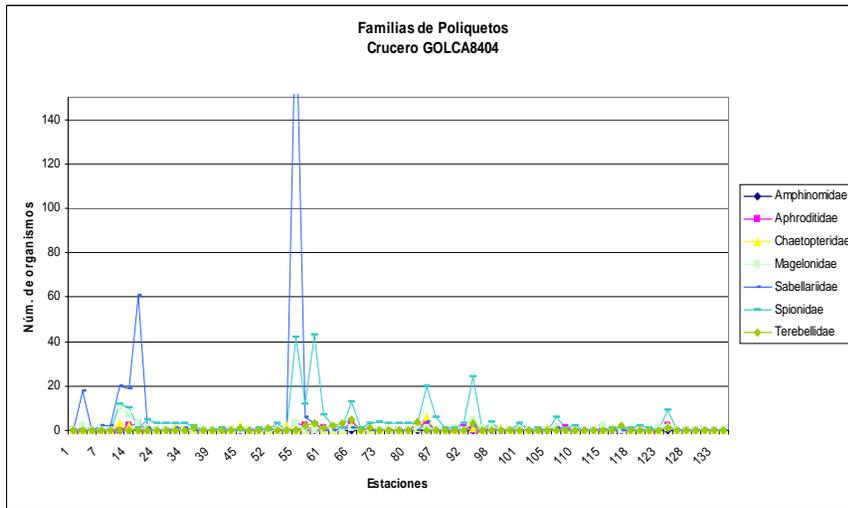
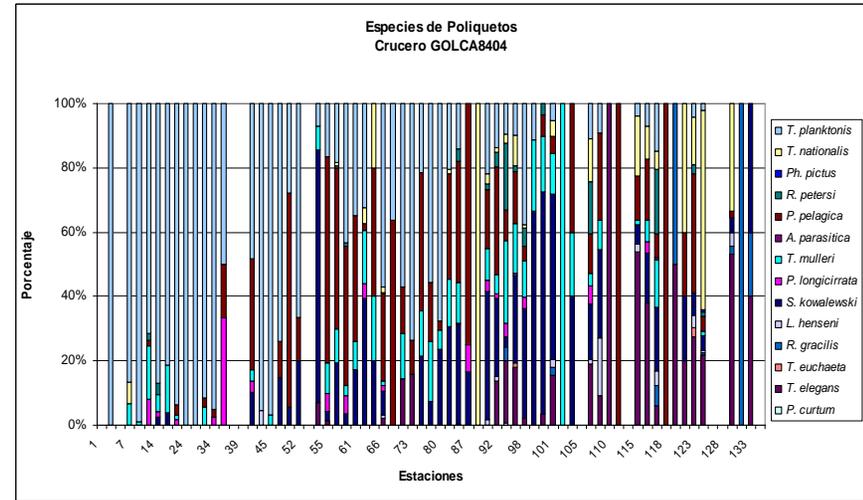
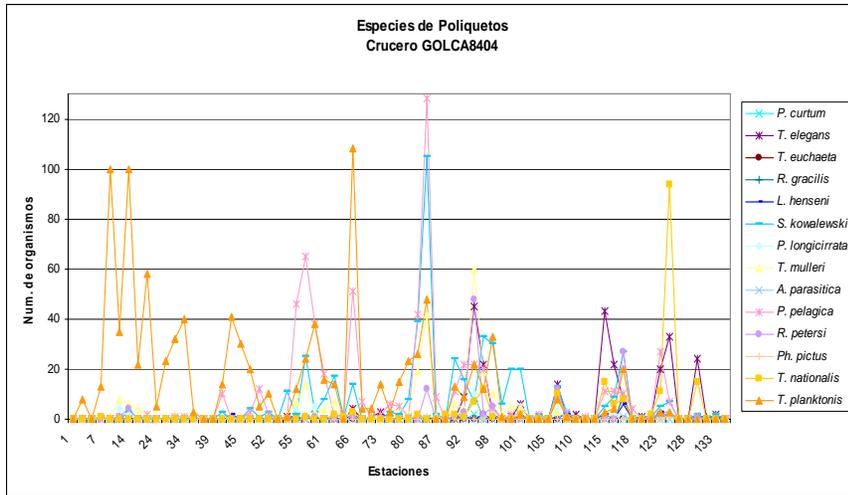
PHYLUM ANNELIDA

Incluye: 1 phylum, 1 Clase, 5 órdenes, 4 subórdenes, 1 superfamilia, 16 familias, 18 géneros y 25 especies



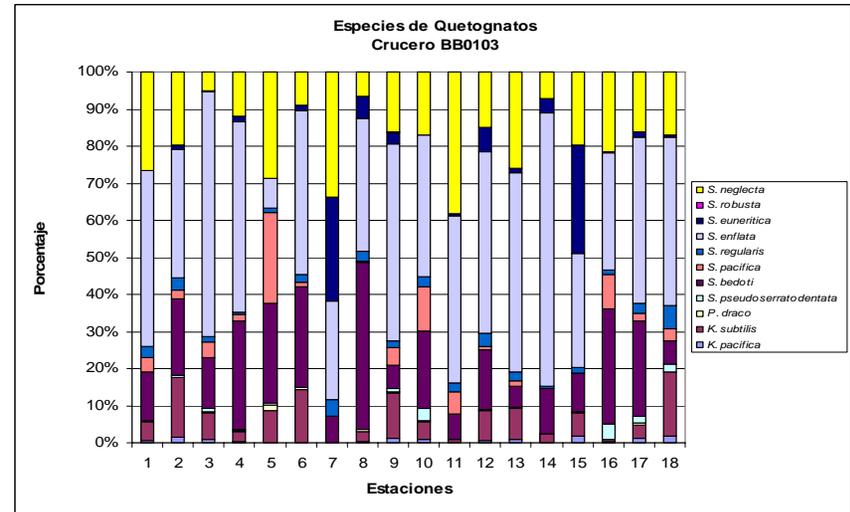
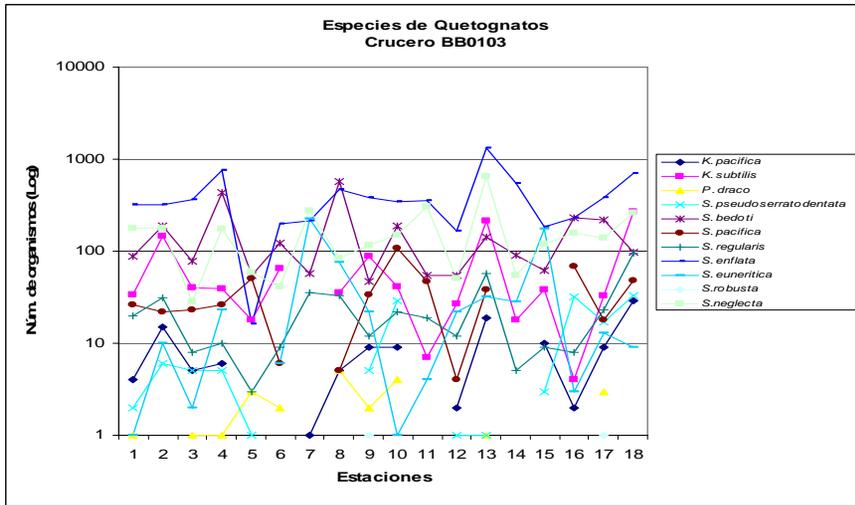
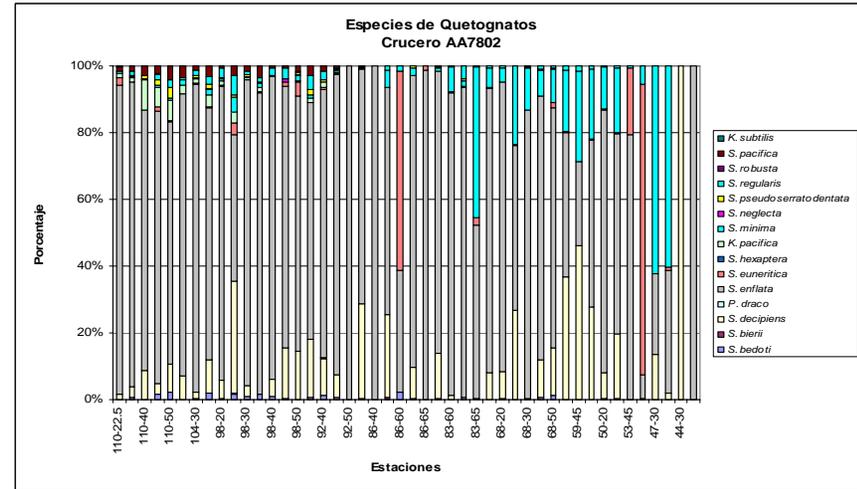
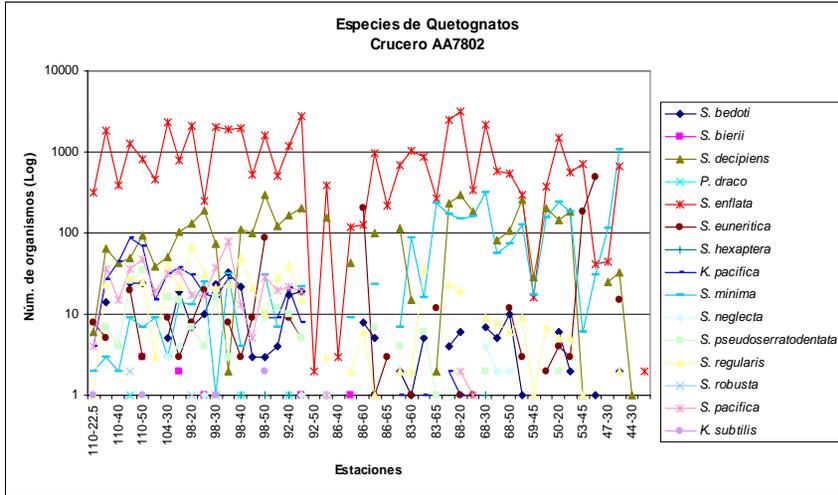






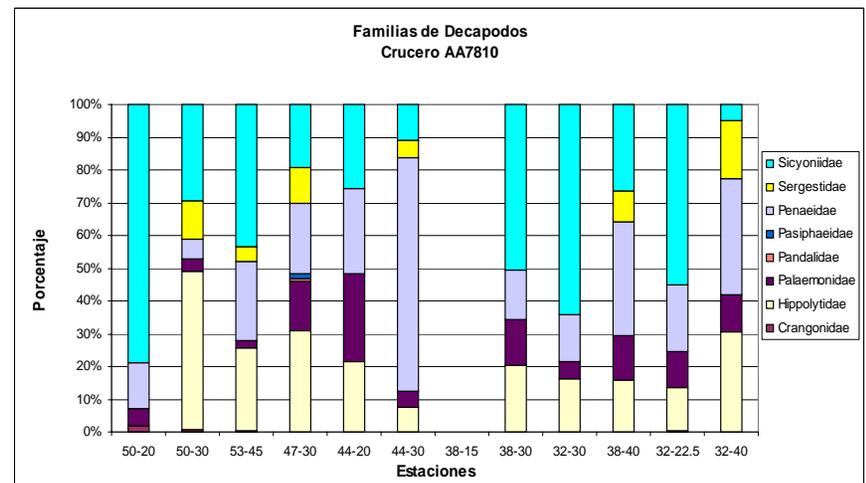
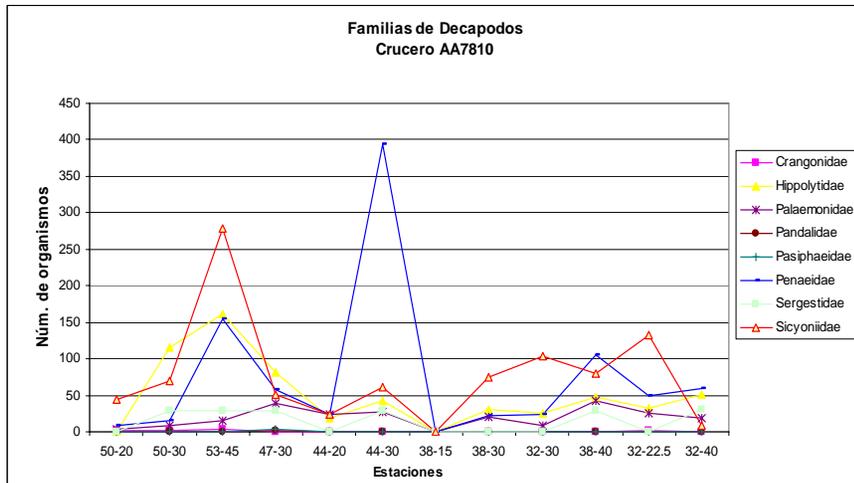
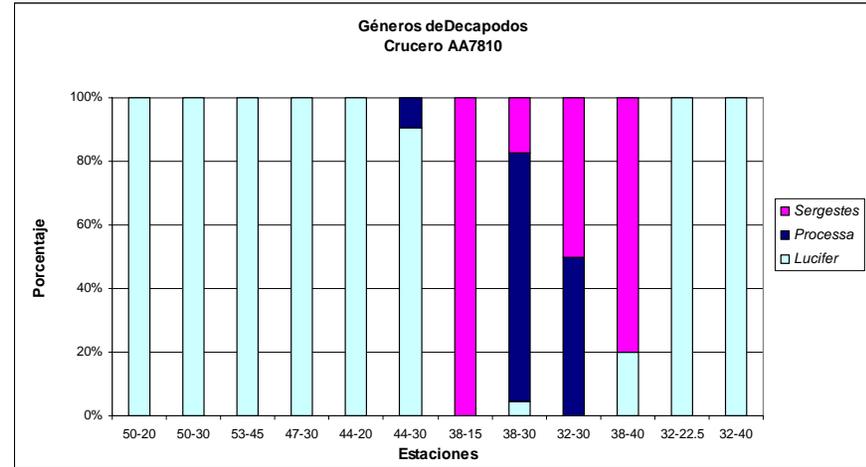
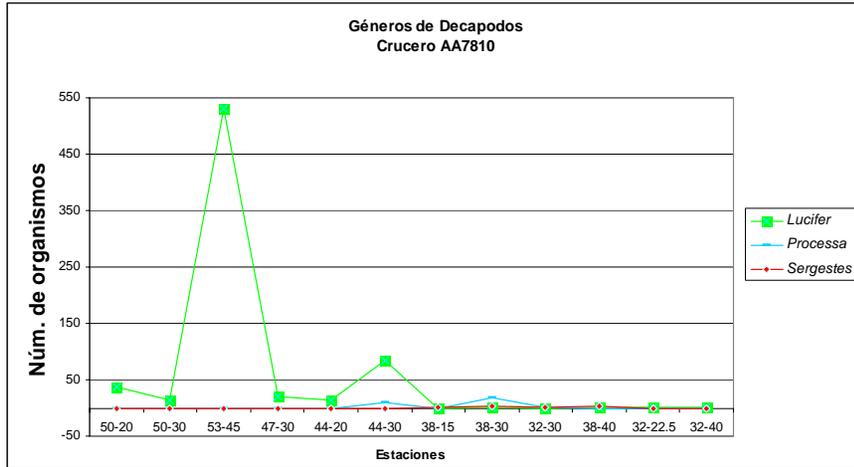
PHYLUM CHAETOGNATHA

Incluye: 1 phylum, 1 Clase, 1 orden, 3 familias, 3 géneros y 15 especies



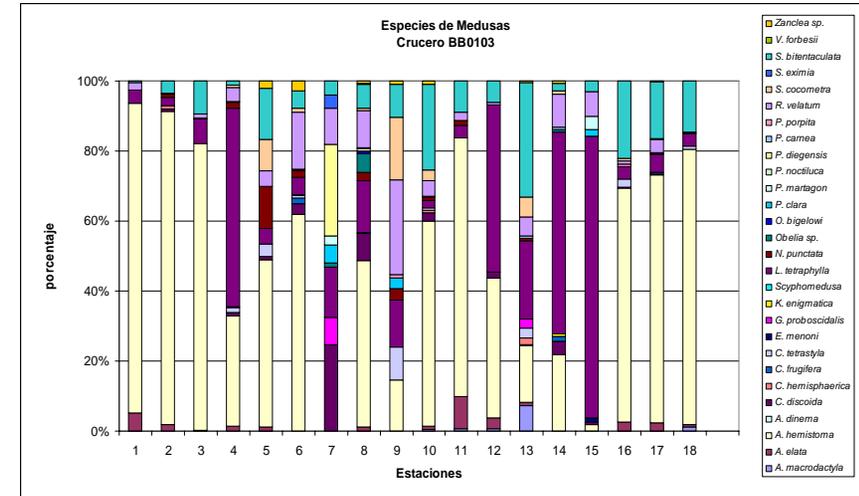
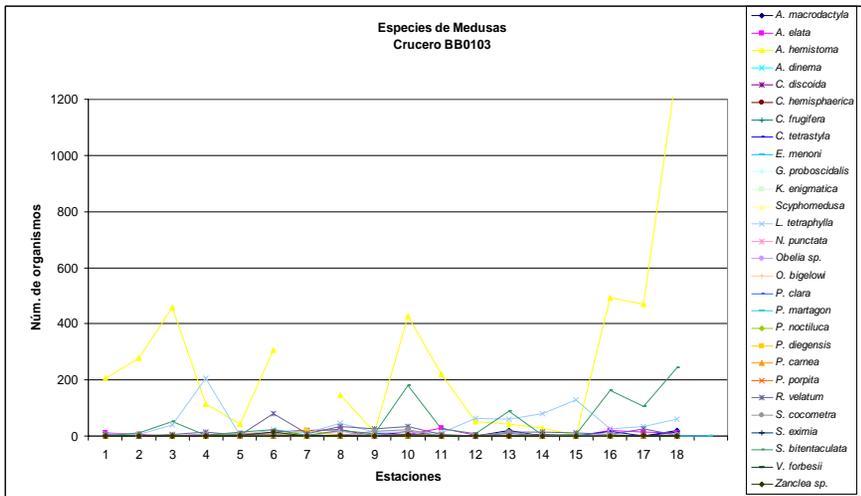
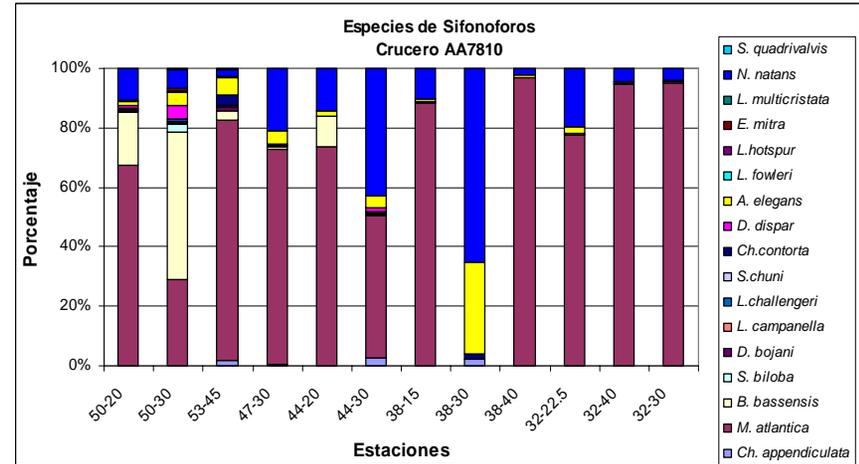
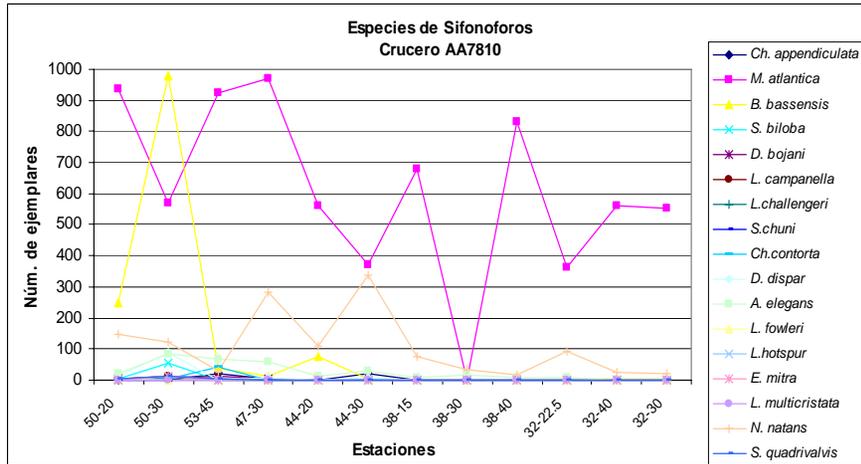
PHYLUM ARTROPODA

Incluye: 1 phylum, 1 subphylum, 1 Clase, 1 superorden, 1 orden, 2 subórdenes, 1 infraorden, 8 superfamilias, 10 familias y 3 géneros



PHYLUM CNIDARIA

Incluye: 1 phylum, 1 subphylum, 3 Clase, 7 ordenes, 24 familias, 32 géneros y 41 especies.



DISCUSION

La separación e identificación de casi 122,000 ejemplares constituye una tarea ardua que involucra mucho tiempo y esfuerzo para poder tener los datos accesibles en una Base de Datos, por lo tanto representa un avance enorme en el conocimiento de la biodiversidad de una comunidad extraordinariamente compleja, como lo es el plancton marino.

El conocimiento de 82 especies de cuatro de los principales phyla que integran esta comunidad permitirá el estudio desde otras perspectivas, como las ecológicas y las biogeográficas. También resulta interesante la información sobre el material meroplanctónico que en muchas ocasiones ha permitido conocer sobre la distribución más amplia de los organismos adultos e incluso extender los registros de sus distribuciones geográficas.

Otro aspecto de primordial importancia es la formación del material de referencia para su utilización en futuros trabajos de tipo taxonómico y como una colección de comparación para estudios de tipo filogenético, de variaciones poblacionales por la influencia de cambios climáticos y muchas otras posibilidades.

La presentación de los datos sobre la distribución y abundancia de los taxones permitirá elaborar varios manuscritos que serán sometidos a evaluación para su publicación en algunas revistas especializadas.

Por último la perspectiva de tener las imágenes fotográficas del valioso material estudiado abre la posibilidad de elaborar manuales de identificación que apoyen el estudio de grupos de animales de los que se conoce muy poco, tanto en nuestro país, como a nivel mundial.

CONCLUSION

En términos generales la finalidad y los objetivos del proyecto fueron logrados.

Los resultados contribuyen de forma significativa al conocimiento de la biodiversidad del zooplancton.

LITERATURA

ALVARIÑO, A. 1963. Quetognatos planctónicos del Mar de Cortés. **Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.** 24: 97-149.

ALVARIÑO, A. 1967. **The Chaetognatha of the NAGA Expedition (1959-1961) in the South China Sea and the Gulf of Thailand.** Part 1. Univ. of California. Scripps Instituto of Oceanography. California. 197 p.

ALVARIÑO, A. 1971. **Siphonophores of the Pacific with a review of the world distribution.** University of California Press. California. 432 p.

ALVARIÑO, A. 1981. Siphonophorae. p.: 383-442. En: Boltovskoy, D. (ed). **Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino.** INIDEP Pub. Esp. Mar del Plata, Argentina.

BOLTOVSKOY, D. 1981. Chaetognatha. p.: 759-792. En: Boltovskoy, D. (ed). **Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino.** INIDEP Pub. Esp. Mar del Plata, Argentina.

FAUCHALD, K. 1977. **Polychaete Worms.** Natural History Museum of Los Angeles Country. Sc. Series 28

FERNÁNDEZ-ÁLAMO, M- A. 1983. Los poliquetos pelágicos (Annelida-Polychaeta) del Pacífico Tropical Oriental. Sistemática y zoogeografía. **Tesis Doctoral** (Ciencias-Biología) Univ. Nal. Autom. Mex. México. 481 p.

Fraser J.H (Ed.) 1968. Standardization of zooplankton sampling methods at sea. pp: 145-174. In: Zooplankton sampling, Monographs on oceanographic methodology 2. UNESCO Press. Paris.

RAMÍREZ, F.C. Y M-O-ZAMPONI, 1981. Hydromedusae. p.: 443-470. En: Boltovskoy, D. (ed). **Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino.** INIDEP Pub. Esp. Mar del Plata, Argentina.

SEGURA-PURTAS, L. 1984. **Morfología, siatemática y zoogeografía de las medusas (Cnidaria: Hydozoa y Scyphozoa) del Pacífico Tropical Oriental.** Inst. Cienc. del Mar y limnol. Univ. Nal. Auton. México Publ. Esp. 8: 1-320.

STOP-BOWITZ, C. 1981. Polychaeta. p.: 471-492. En: Boltovskoy, D. (ed). **Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino.** INIDEP Pub. Esp. Mar del Plata, Argentina.

TEBBLE, N. 1962. The distribution of pelagic polychaetes across the North Pacific Ocean. **Bull. Mus.Nat.Hist.**, 7 (9): 161-300.

APÉNDICE

Coordenadas Geográficas de las localidades muestreadas en el Golfo de California.

AA7704 (agosto-septiembre de 1977)

AA7802 (febrero-marzo de 1978)

	Estación	Latitud N	Longitud W
1	110-60	24°29.5	108°31.0
2	110-50	24°22.0	108°50.0
3	110-30	24°09.0	109°19.0
4	104-30	24°22.0	109°43.0
5	104-40	24°32.0	109°24.0
6	104-50	24°42.0	109°05.5
7	104-60	24°52.0	108°47.0
8	98-50	25°09.0	109°21.0
9	98-40	24°58.5	109°40.0
10	98-20	24°37.5	110°18.0
11	92-20	25°05.0	110°33.0
12	92-50	25°34.0	109°36.5
13	92-55	25°38.0	109°28.5
14	86-60	26°08.5	109°36.0
15	86-50	25°58.5	109°54.0
16	86-40	25°49.0	110°11.5
17	86-30	25°39.0	110°30.0
18	86-20	25°30.0	110°48.0
19	80-30	26°06.0	110°47.5
20	80-40	26°16.5	110°28.0
21	80-50	26°26.5	110°09.0
22	83-60	26°22.5	109°42.0
23	74-50	26°51.0	110°28.5
24	74-40	26°41.5	110°45.2
25	74-30	26°31.0	111°04.0
26	74-20	26°23.0	111°19.5
27	68-20	26°49.5	111°39.5
28	68-30	26°58.5	111°21.0
29	68-40	27°08.2	111°03.0
30	68-50	27°18.0	110°43.5
31	62-55	27°47.5	110°51.0
32	62-50	27°42.5	111°01.0
33	62-40	27°34.0	111°19.2
34	62-30	27°24.5	111°37.0
35	62-20	27°15.0	111°56.2
36	56-30	27°51.0	111°54.5
37	56-45	28°04.5	111°28.0
38	50-30	28°16.3	112°12.0
39	50-20	28°07.3	112°30.3
40	47-30	28°29.5	112°20.5
41	44-30	28°42.00	112°28.5

	Estación	Latitud N	Longitud W
1	116-60	24°04.0'	108°09.0'
2	110-60	24°21.0'	108°22.0'
3	110-50	24°12.5'	108°45.5'
4	110-40	24°03.8'	109°09.0'
5	110-30	23°57.0'	109°25.5'
6	110-22.5	23°53.5'	109°34.0'
7	104-30	24°23.0'	109°41.5'
8	104-40	24°37.5'	109°23.5'
9	104-50	24°46.0'	109°04.0'
10	104-60	24°54.0'	108°44.2'
11	98-50	25°08.0'	109°22.0'
12	98-40	24°57.0'	109°41.5'
13	98-30	24°48.0'	110°00.5'
14	98-20	24°39.5'	110°17.5'
15	92-20	25°08.0'	110°30.0'
16	92-30	25°18.2'	110°15.5'
17	92-40	25°25.5'	110°04.5'
18	92-50	25°35.0'	109°37.0'
19	86-60	26°09.8'	109°35.5'
20	86-65	26°15.0'	109°26.5'
21	83-65	26°27.5'	109°33.5'
22	83-60	26°22.0'	109°41.0'
23	86-50	26°01.2'	109°51.0'
24	86-40	25°49.5'	110°11.5'
25	86-30	25°40.0'	110°30.0'
26	86-20	25°31.5'	110°50.0'
27	80-30	26°10.5'	110°52.0'
28	80-40	26°19.5'	110°30.0'
29	74-50	26°52.0'	110°27.5'
30	74-40	26°42.5'	110°46.0'
31	74-20	26°24.0'	111°21.0'
32	68-20	26°50.0'	111°37.0'
33	68-30	27°00.0'	111°21.5'
34	68-40	27°08.0'	111°03.0'
35	68-50	27°17.8'	110°45.0'
36	59-45	27°51.0'	111°18.0'
37	62-40	27°34.5'	111°20.0'
38	53-45	28°17.0'	111°35.0'
39	50-40	28°24.5'	111°57.5'
40	50-30	28°16.5'	112°12.0'
41	50-20	28°07.5'	112°30.0'
42	47-30	28°29.0'	112°20.0'
43	47-40	28°38.0'	112°01.2'

44	44-40	28°46.0'	112°12.7'
45	44-30	28°40.5'	112°28.5'
46	44-20	28°33.0'	112°47.5'

AA7810 (septiembre-octubre de 1978)

	Estación	Latitud N	Longitud W
1	32-22,5	29° 26,5'	113° 17,2'
2	32-30	29° 34,0'	113° 02,8'
3	32-40	29° 43,5'	112° 44,8'
4	38-15	28° 55,0'	113° 14,2'
5	38-30	29° 08,8'	112° 46,0'
6	38-40	29° 18,2'	112° 29,2'
7	44-20	28° 32,5'	112° 48,5'
8	44-30	28° 42,5'	112° 28,0'
9	47-30	28° 30,0'	112° 19,0'
10	50-20	28° 07,5'	112° 29,0'
11	50-30	28° 16,5'	112° 11,5'
12	53-45	28° 17,0'	111° 36,6'

BB0301 (enero del 2003)

Estación	Longitud N	Latitud W
1	20° 24.662'	105°42.096'
2	20° 29.217'	105°43.302'
3	20° 33.058'	105°43.172'
4	20° 33.426'	105°43.056'
5	20° 38.523'	105°41.872'
6	20° 44.821'	105°36.544'
7	20° 46'	105° 30'
8	20° 43'	105° 33'
9	20° 38.667'	105°32.287'
10	20° 34.527'	105°34.362'
11	20° 34.550'	105°25.518'
12	20° 32.397'	105°21.203'
13	20° 37.561'	105°14.712'
14	20° 40.042'	105°16.981'
15	20° 44.179'	105°21.081'
16	20° 44.675'	105°46.273'
17	20° 43.987'	105°50.433'
18	20° 53.323'	105°28.184'

GOLCA 8404 (marzo-abril de 1984)

	Estación	Latitud N	Longitud W
1	1	30°23.40	114°29.50
2	4	30°41.38	113°53.47
3	6	30°55.02	11°24.92
4	7	30°35.50	113°19.10
5	10	30°04.54	114°20.98
6	12	29°46.30	113°45.30
7	14	29°59.94	113°20.76
8	16	30°09.29	113°01.74
9	20	29°33.80	113°03.30
10	24	29°31.99	113°46.90
11	27	29°18.00	113°36.50
12	31	28°57.01	113°15.95
13	34	29°08.00	112°46.10
14	36	29°18.90	112°28.60
15	38	28°47.80	112°12.40
16	39	28°38.10	112°01.10
17	40	28°29.00	112°20.00
18	41	28°42.97	112°27.53
19	45	28°31.00	112°48.40
20	48	28°07.00	112°32.90
21	50	28°16.50	112°11.80
22	52	28°23.90	111°57.10
23	53	28°17.40	111°35.00
24	54	28°05.15	111°28.18
25	55	27°52.60	111°17.00
26	57	28°00.30	111°36.30
27	59	27°49.50	112°00.00
28	61	27°37.50	112°23.00
29	62	27°14.00	111°57.20
30	64	27°22.90	111°41.00
31	66	27°34.00	111°19.00
32	70	27°48.30	110°51.40
33	71	27°34.20	110°44.10
34	73	27°18.00	110°43.90
35	76	27°08.10	111°03.90
36	78	26°58.90	111°24.50
37	80	26°51.50	111°39.50
38	81	26°26.40	111°20.10
39	83	26°44.10	110°45.50
40	87	27°01.03	110°10.36
41	88	26°48.14	109°57.97
42	89	26°36.60	109°48.20
43	92	26°16.48	110°20.30
44	93	25°39.10	110°40.00
45	95	25°51.20	110°13.70
46	98	26°22.90	109°42.20
47	99	26°27.50	109°34.10

48	100	26°14.70	109°25.90
49	101	26°09.90	109°35.00
50	102	25°37.60	109°30.10
51	103	25°35.40	109°38.40
52	105	25°14.80	110°15.90
53	106	24°40.83	110°19.46
54	108	24°53.00	109°55.00
55	110	25°08.50	109°20.90
56	112	25°18.30	109°02.80
57	113	25°10.62	108°44.88
58	115	24°52.50	108°45.70
59	116	24°45.00	109°04.60
60	116A	24°35.19	109°26.04
61	117	24°26.50	109°41.70
62	117A	24°24.10	110°04.90
63	118	23°53.50	109°40.50

64	120	24°03.10	109°20.00
65	122	24°14.80	108°46.20
66	123	24°27.30	108°29.40
67	125	24°37.20	108°10.90
68	125A	24°01.50	108°18.30
69	125B	24°11.40	107°54.50
70	125C	24°19.27	107°39.90
71	126	24°01.95	107°33.36
72	128	23°53.00	107°52.90
73	129	23°47.10	108°03.10
74	130	23°36.00	108°24.00
75	133	23°11.90	109°12.10
76	134	23°07.00	119°20.30

PHYLUM ANNELIDA

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN: Rouse y Fauchald, 1997

Incluye: 1 phylum, 1 Clase, 5 órdenes, 4 subórdenes, 1 superfamilia, 16 familias, 18 géneros y 25 especies

Reino: Animalia

Phylum **Annelida** Lamarck, 1818

Clase **Polychaeta** Grube, 1850

Orden **Spionida** Fauchald, 1977

Suborden **Chaetopteriformia** nd

Familia **Chaetopteridae** Aldouin y Milne Edwards, 1833

Género **Spiochaetopterus** Sars, 1853

Género **Mesochaetopterus** Potts, 1914

Suborden **Spioniformia** nd

Familia **Spionidae** Grube, 1850

Género **Polydora** Bosc, 1802

Género **Prionospio** Malnegren, 1867

Familia **Magelonidae** Cunningham y Ramage, 1888

Familia **Poecilochaetidae** nd

Orden **Phyllodocida** Dales, 1962

Familia **Iospilidae** Bergström, 1914

Género **Phalacrophorus** Greeff, 1879

Especie **Phalacrophorus pictus** Greeff, 1879

Especie **Phalacrophorus uniformis** Reibisch, 1895

Familia **Tomopteridae** Grube, 1848

Género **Tomopteris** Eschscholtz, 1825

Especie **Tomopteris euchaeta** Chun, 1887

Especie **Tomopteris nationalis** Apstein, 1900

Especie **Tomopteris planktonis** Apstein, 1900

Especie **Tomopteris elegans** Chun, 1887

Familia **Typhloscolecidae** Ulijanin, 1878

Género **Sagitella** Wagner, 1872

Especie **Sagitella kowalewski** Wagner, 1872

Género **Travisiopsis** Levinsen, 1885

Especie **Travisiopsis dubia** Stöp-Bowitz, 1948

Especie **Travisiopsis lanceolata** Southern, 1910

Género **Typhloscolex** Busch, 1851

Especie **Typhloscolex mulleri** Busch, 1878, 1910

Suborden **Phyllodociformia** nd

Familia **Alciopidae** Ehlers, 1864

Género **Alciopina** Claperède y Panceri, 1867

Especie **Alciopina parasitica** Claperède y Panceri, 1867

Género **Plotohormis** Chamberlin, 1919

Especie **Plotohormis capitata** Greeff, 1876

Género **Rhynchonerella** Costa, 1964

Especie **Rhynchonerella angelini** Kinberg, 1866

Especie **Rhynchonerella gracilis** Costa, 1861

Especie **Rhynchonerella petersi** Langerhans, 1880

- Género **Vanadis** Claparède, 1870
 - Especie **Vanadis minuta** Treadwell, 1936
 - Especie **Vanadis studeri** Apstein, 1893
- Familia **Lopadorhynchidae** Claparède, 1868
 - Género **Lopadorhynchus** Grube, 1855
 - Especie **Lopadorhynchus brevis** Grube, 1855
 - Especie **Lopadorhynchus henseni** Reibisch, 1893
 - Especie **Lopadorhynchus krohni** Claparède, 1870
 - Especie **Lopadorhynchus nationalis** Reibisch, 1895
 - Especie **Lopadorhynchus uncinatus** Fauvel, 1915
 - Género **Pedinosoma** Reibisch, 1895
 - Especie **Pedinosoma curtum** Reibisch, 1895
 - Género **Pelagobia** Greeff, 1879
 - Especie **Pelagobia longicirrata** Greeff, 1879
- Familia **Pontodoridae** Bergström, 1914
 - Género **Pontodora** Greeff, 1879
 - Especie **Pontodora pelagica** Greeff, 1879
- Suborden **Aphroditiformia**
 - Superfamilia **Aphroditacea**
 - Familia **Aphroditidae** Malmgren, 1867
 - Orden **Amphinomida** Uschakov, 1955
 - Familia **Amphinomidae** Savigny in Lamarck, 1818
 - Orden **Eunicida** Uschakov, 1955
 - Orden **Terebellida** Uschakov, 1955
 - Familia **Sabellariidae** Johnston, 1865
 - Familia **Terebellidae** - Malmgren, 1867
 - Género **Lanice** - Malmgren, 1866

PHYLUM CHAETOGNATHA

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN: Casanova, 1999

Incluye: 1 phylum, 1 Clase, 1 orden, 3 familias, 3 géneros y 15 especies

Reino: **Animalia**

Phylum **Chaetognatha** (Leuckart, 1894)

Clase **Sagittoidea** Claus y Grobben, 1905

Subclase **Chorismogonata** Casanova, 1985

Orden **Aphragmophora** Tokioka, 1965

Familia **Sagittidae** Claus y Grobben, 1905

Género **Sagitta** Quoy y Gaimard, 1827

Especie **Sagitta bierii** Alvariño, 1961

Especie **Sagitta decipiens** Fowler, 1905

Especie **Sagitta euneritica** Alvariño, 1961

Especie **Sagitta hexaptera** d'Orbigny, 1843

Especie **Sagitta minima** Grassi, 1881

Especie **Sagitta pacifica** (Tokioka, 1940)

Especie **Sagitta pseudoserratodentata** Tokioka, 1939

Especie **Sagitta neglecta** Aida, 1897

Especie **Sagitta enflata** Grassi, 1881

Especie **Sagitta bedoti** Béranek, 1895

Especie *Sagitta regularis* Aida, 1897
 Especie *Sagitta robusta* Doncaster, 1903
 Familia **Pterosagittidae** Tokioka, 1965
 Género **Pterosagitta** Casanova, 1999
 Especie *Pterosagitta draco* (Krohn, 1853)
 Familia **Krohnittidae** Tokioka, 1965
 Género **Krohnitta** Ritter-Zahony, 1910
 Especie *Krohnitta pacifica* (Aida, 1897)
 Especie *Krohnitta subtilis* (Grassi, 1881)

PHYLUM ARTROPODA

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN: Martin y Davis (2001)

Incluye: 1 phylum, 1 subphylum, 1 Clase, 1 superorden, 1 orden, 2 subórdenes, 1 infraorden, 8 superfamilias, 10 familias y 3 géneros

Reino: **Animalia**

Phylum **Arthropoda**

Subphylum **Crustacea** Brünnich, 1772

Clase **Malacostraca** Latreille, 1802

Subclase **Eumalacostraca** Grobben, 1892

Superorden **Eucarida** Calman, 1904

Orden **Decapoda** Latreille, 1802

Suborden **Dendobranchiata** Bate, 1888

Superfamilia **Penaeoidea** Rafinesque, 1815

Familia **Penaeidae** Rafinesque, 1815

Familia **Sicyoniidae** Ortmanh, 1898

Superfamilia **Sergestoidea** Dana, 1852

Familia **Luciferidae** de Haan, 1849

Género *Lucifer* Thompson, 1829

Familia **Sergestidae** Dana, 1852

Género *Sergestes* H. Milne Edwards, 1830

Suborden **Pleocyemata** Burkenroad, 1963

Infraorden **Caridea** Dana, 1852

Superfamilia **Alpheoidea** Rafinesque, 1815

Familia **Hippolytidae** Dana, 1852

Superfamilia **Crangonoidea** Haworth, 1825

Familia **Crangonidae** Haworth, 1825

Superfamilia **Palaemonoidea** Rafinesque, 1815

Familia **Palaemonidae** Rafinesque, 1815

Superfamilia **Pandaloidea** Haworth, 1825

Familia **Pandalidae** Haworth, 1825

Superfamilia **Pasiphaeoidae** Dana, 1852

Familia **Pasiphaeidae** Dana, 1852

Superfamilia **Processoidea** Ortmanh, 1890

Familia **Processidae** Ortmanh, 1890

Género *Processa* Leach, 1815

PHYLUM CNIDARIA

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN:

Incluye: 1 phylum, 1 subphylum, 3 Clase, 7 ordenes, 24 familias, 32 géneros y 41 especies.

Reino: Animalia

Phylum **Cnidaria** Verrill, 1865

Subphylum **Medusozoa** Petersen, 1979

Superclase **Hydrozoa** Owen, 1843

Clase **Siphonophora** Eschscholtz, 1829

Subclase **Siphonophorae** Eschscholtz, 1829

Orden **Physonectae** Haeckel, 1888

Familia **Agalmatidae** Brandt, 1835

Género **Agalma** Eschscholtz, 1825

Especie **Agalma elegans** (Sars, 1846)

Orden **Calycophorae** Leuckart, 1854

Familia **Prayidae** Kölliker, 1853

Subfamilia **Nectopyramidinae** Bigelow, 1911

Género **Nectopyramis** Bigelow, 1911

Especie **Nectopyramis natans** (Bigelow, 1911)

Familia **Diphyidae** Quoy y Gaimard, 1827

Subfamilia **Sulculeolariinae** Blainville, 1834

Género **Sulculeolaria** Blainville, 1834

Especie **Sulculeolaria chuni** (Lens y van Riemsdijk, 1908)

Especie **Sulculeolaria quadrivalvis** Blainville, 1834

Subfamilia **Diphynae** Moser, 1925

Género **Chelophyes** Totton, 1932

Especie **Chelophyes contorta** (Lens y van Riemsdijk, 1908)

Especie **Chelophyes appendiculata** (Eschscholtz, 1829)

Género **Diphyes** Cuvier, 1817

Especie **Diphyes bojani** (Eschscholtz, 1829)

Especie **Diphyes dispar** Chamizo y Eysenhardt, 1821

Género **Eudoxoides** Huxley, 1859 (Sin. **Diphyopsis** Haeckel, 1888)

Especie **Eudoxoides mitra** Huxley, 1859 (Sin.

Diphyopsis mitra Huxley, 1859)

Género **Lensia** Totton, 1932

Especie **Lensia campanella** Moser, 1925

Especie **Lensia challengerii** Totton, 1954

Especie **Lensia fowleri** Bigelow, 1911

Especie **Lensia hotspur** Totton, 1941

Especie **Lensia multicristata** Moser, 1925

Género **Muggiaea** Busch, 1851

Especie **Muggiaea atlantica** Cunningham, 1892

Familia **Abylidae** L. Agassiz, 1862
 Subfamilia **Abylopsinae** Totton, 1954
 Género **Bassia** L. Agassiz, 1862
 Especie **Bassia bassensis** - L. Agassiz, 1862
 Clase **Hydroidomedusae** Bouillon, Boero, Cicogna, Gili y Hughes, 1992.
 Subclase **Anthomedusae** Haeckel, 1879
 Orden **Filifera** Kühn, 1913
 Suborden **Mangelina** Haeckel, 1879
 Familia **Hydractiniidae** L. Agassiz, 1862
 Género **Podocoryne** Sars, 1846 (*Sin.*) **Hydractinia**
 Especie **Podocoryne carnea** Sars, 1846
 Familia **Cytaeididae** L. Agassiz, 1862
 Género **Cytaeis** Eschscholtz, 1829
 Especie **Cytaeis tetrastylla** Eschscholtz, 1829
 Suborden **Tiarida** Haeckel, 1879
 Familia **Pandeidae** Haeckel, 1879
 Género **Amphinema** Haeckel, 1879
 Especie **Amphinema dinema** (Péron y Lesueur, 1810)
 Orden **Capitata** Khün, 1913
 Suborden **Zancleida** Russell, 1953
 Familia **Porpitidae** Goldfuss, 1818
 Género **Porpita** Lamarck, 1801
 Especie **Porpita porpita** (Linnaeus, 1758)
 Familia **Zancleidae** Russell, 1953
 Género **Zanclea** Gegenbaur, 1857
 Suborden **Tubulariida** Fleming, 1828
 Familia **Corymorphidae** Allman, 1872
 Género **Vannuccia** Brinckmann-Voss, 1967
 Especie **Vannuccia forbesii** - (Mayer, 1894)
 Familia **Corynidae** Johnston, 1836
 Género **Sarsia** Lesson, 1843
 Especie **Sarsia eximia** (Allman, 1859)
 Especie **Sarsia cocometra** Bigelow, 1909
 Subclase **Laingiomedusae** Bouillon, 1978
 Familia **Laingiidae** Bouillon, 1978
 Género **Kantiella** Bouillon, 1978
 Especie **Kantiella enigmatica** Bouillon, 1978
 Subclase **Leptomedusae** Haeckel, 1886
 Orden **Conica** Broch, 1910
 Familia **Aequoreidae** Eschscholtz, 1829
 Género **Aequorea** Péron y Lesueur, 1810
 Especie **Aequorea macrodactyla** (Bryt, 1834) (Brandt, 1834)
 Familia **Eirenidae** Haeckel, 1879
 Género **Phialopsis** Torrey, 1909
 Especie **Phialopsis diegensis** Torrey, 1909
 Familia **Eucheilotidae** Bouillon, 1984
 Género **Eucheilota** McCrady, 1859
 Especie **Eucheilota menomi** Kramp, 1959
 Familia **Malagazziidae** Bouillon, 1984
 Género **Octophialucium** Kramp, 1955
 Especie **Octophialucium bigelowi** Kramp, 1955

- Orden **Proboscoida** Broch, 1910
 - Familia **Campanulariidae** Johnston, 1836
 - Género ***Clytia*** Lamourox, 1812 (Sin. ***Phialidium*** Leuckart, 1856.)
 - Especie ***Clytia hemisphaerica*** (Linnaeus, 1767)
 - Especie ***Clytia discoida*** (Mayer, 1990)
 - Género ***Obelia*** Péron y Lesueur, 1810
 - Subclase **Narcomedusae** Haeckel, 1879
 - Familia **Solmarisidae** Haeckel, 1879
 - Género ***Pegantha*** Haeckel, 1879
 - Especie ***Pegantha clara*** Bigelow, 1909
 - Especie ***Pegantha martagon*** Haeckel, 1879
 - Familia **Aeginidae** Gegenbeur, 1857, emend. Mass, 1904
 - Género ***Solmundella*** Haeckel, 1879
 - Especie ***Solmundella bitentaculata*** (Quoy y Gaimard, 1833)
 - Familia **Cuninidae** Bigelow, 1913
 - Género ***Cunina*** Eschsholtz, 1829
 - Especie ***Cunina frugifera*** - Kramp, 1948
 - Subclase **Trachymedusae** Haeckel, 1866
 - Familia **Rhopalonematidae** Russell, 1953
 - Género ***Aglantha*** (Haeckel, 1879)
 - Especie ***Aglantha elata*** Haeckel, 1879
 - Género ***Aglaura*** Péron y Lesueur, 1810
 - Especie ***Aglaura hemistoma*** Péron y Lesueur, 1810
 - Género ***Rhopalonema*** Gegenbaur, 1857
 - Especie ***Rhopalonema velatum*** Gegenbaur, 1857
 - Familia **Geryoniidae** Eschscholtz, 1829
 - Género ***Geryonia*** Péron y Lesueur, 1809
 - Especie ***Geryonia proboscidalis*** Förskal, 1775
 - Género ***Liriope*** Lesson, 1843
 - Especie ***Liriope tetraphyla*** Chamizo y Eysenhardt, 1821
- Superclase **Scyphozoa** Goette, 1887
 - Clase **Scyphozoa** Goette, 1887
 - Subclase **Scyphomedusae** Lankester, 1877
 - Orden **Coronatae** Vanhöffen, 1892
 - Familia **Nausithoidae** Bigelow, 1913
 - Género ***Nausithoe*** Kölliker, 1853
 - Especie ***Nausithoe punctata*** Kölliker, 1853
 - Orden **Semaeostomeae** L. Agassiz, 1862
 - Familia **Pelagiidae** Gegenbaur, 1856
 - Género ***Pelagia*** Péron y Lesueur, 1809
 - Especie ***Pelagia noctiluca*** (Förskal, 1775)