

**Informe final\* del Proyecto T028**  
**Computarización del acervo ictiológico del estero El Conchalito de la Colección Ictiológica del CICIMAR-IPN**

**Responsable:** Dr. José De La Cruz Agüero  
**Institución:** Instituto Politécnico Nacional  
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas  
Departamento de Pesquerías y Biología Marina  
Colección Ictiológica  
**Dirección:** Av. Instituto Politécnico Nacional S/N, Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS, 23096 , México  
**Correo electrónico:** [jcruz@ipn.mx](mailto:jcruz@ipn.mx)  
**Teléfono/Fax:** Tel: 01(612)122 5344 122 5366, 123 0350 ext. 2425 Fax: 01 (662)122 5322  
**Fecha de inicio:** Diciembre 15, 1999  
**Fecha de término:** Abril 5, 2001  
**Principales resultados:** Base de datos, Informe final  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** De La Cruz Agüero, J. 2001. Computarización del acervo ictiológico del estero El Conchalito de la Colección Ictiológica del CICIMAR-IPN. Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. **Informe final SNIB-CONABIO proyectos No. T028.** México, D.F.

**Resumen:**

Se plantea la computarización del acervo de peces marinos recolectados en el estero El Conchalito, Baja California Sur, depositado en la Colección Ictiológica (CI) del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN) de La Paz, B.C.S. Esta es una zona considerada dentro del Área Prioritaria Marina No. 10 de la Provincia Costera del Golfo de California (CONABIO), misma para la cual no existía información sobre sus recursos ictiofaunísticos. La CI del CICIMAR-IPN, una de las más relevantes dentro del ámbito del océano Pacífico mexicano, contiene a la fecha más de 4,500 registros, 40,000 ejemplares y más de 500 especies catalogadas (cerca del 35% de las reconocidas para nuestro país). El estado de la colección, la infraestructura disponible, los recursos humanos participantes y el apoyo solicitado, permiten establecer la sistematización del acervo al 100% (nivel de curación 7 -CONABIO) en un período que abarca 12 meses. La estrategia de sistematización a partir del programa Biótica (ver 3.1), permitirá no solo la conformación del inventario bajo los términos de la Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, sino que facilitará la realización de otros estudios comparativos, homologando la herramienta de trabajo y manejo de la CI con el resto de las colecciones del país. Se propone un esquema compartido de financiamiento entre el CICIMAR-IPN y 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](http://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.

**"Computarización del acervo ictiológico del estero  
El Conchalito de la Colección Ictiológica del CICIMAR-IPN"**

Proyecto CONABIO T028

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas  
Departamento de Pesquerías y Biología Marina  
Colección Ictiológica  
Playa El Conchalito SIN, Apartado Postal 592  
La Paz, Baja California Sur, México 23000

INFORME FINAL

Responsable  
M.C. José De La Cruz Agüero

La Paz, BCS, enero del 2001

## INTRODUCCIÓN.

El Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN), dependiente del Instituto Politécnico Nacional, prácticamente desde su fundación ha venido conformando una colección científica representativa de la ictiodiversidad marina del noroeste de México. En la formación y consolidación de la Colección Ictiológica (CI) han concurrido diversas fuentes de financiamiento institucional destacándose los apoyos otorgados entre 1993 y 1997 por la entonces Dirección de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI) del IPN y los propios aportados por del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) en 1985-86 y por la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) entre 1993-1998. Los apoyos de la CONABIO a la CI a través de los Proyectos *:Sistematización y manejo de la Colección Ictiológica del Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas CICIMAR-IPN (clave P055), Actualización de la base de datos de la colección ictiológica del CICIMAR-IPN (clave K056), Infraestructura de la Colección Ictiológica (clave 1018) y Catálogo de los peces marinos de Baja California Sur (clave D059)*, han permitido continuar con las actividades propias de la colección así como del fomento de la cantidad y calidad de la información contenida en su base de datos.

Producto de estos apoyos el acervo original de la CI aumentó de 25,000 ejemplares distribuidos en 118 familias, 270 géneros y 404 especies en 1993 a 41,225 ejemplares en 4515 registros curados a nivel 7-CONABIO en 1998. Actualmente y producto de esta última iniciativa conjunta CICIMAR-CONABIO: *"Computarización del acervo ictiológico del estero El Conchalito de la Colección Ictiológica del CICIMAR-IPN" (Clave T028)*, ha sido posible incrementar el acervo en más de 500 nuevos registros de base de datos incluyendo más de 35,000 especímenes.

Este acervo ictiológico de la CI está compuesto por ejemplares de peces recolectados en zonas costeras, mar abierto, de aguas profundas: meso-batipelágicos y particularmente referido al presente, del manglar del estero El Conchalito y aguas adyacentes de la Ensenada de La Paz (De La Cruz Agüero, et al. 1997; González Acosta et al., 1999). La CI del CICIMAR-IPN, puede ser considerada como una de las más importantes del país y la más completa dentro del ámbito de la ictiología del Pacífico mexicano, tomando en cuenta que la colección ictiológica del Instituto de Biología de la UNAM, la más grande de México (Anónimo, 1991), alberga 200,000 ejemplares con cerca de 1000 especies de peces (Espinosa, 1993; sitio Internet :1999) de los cuales

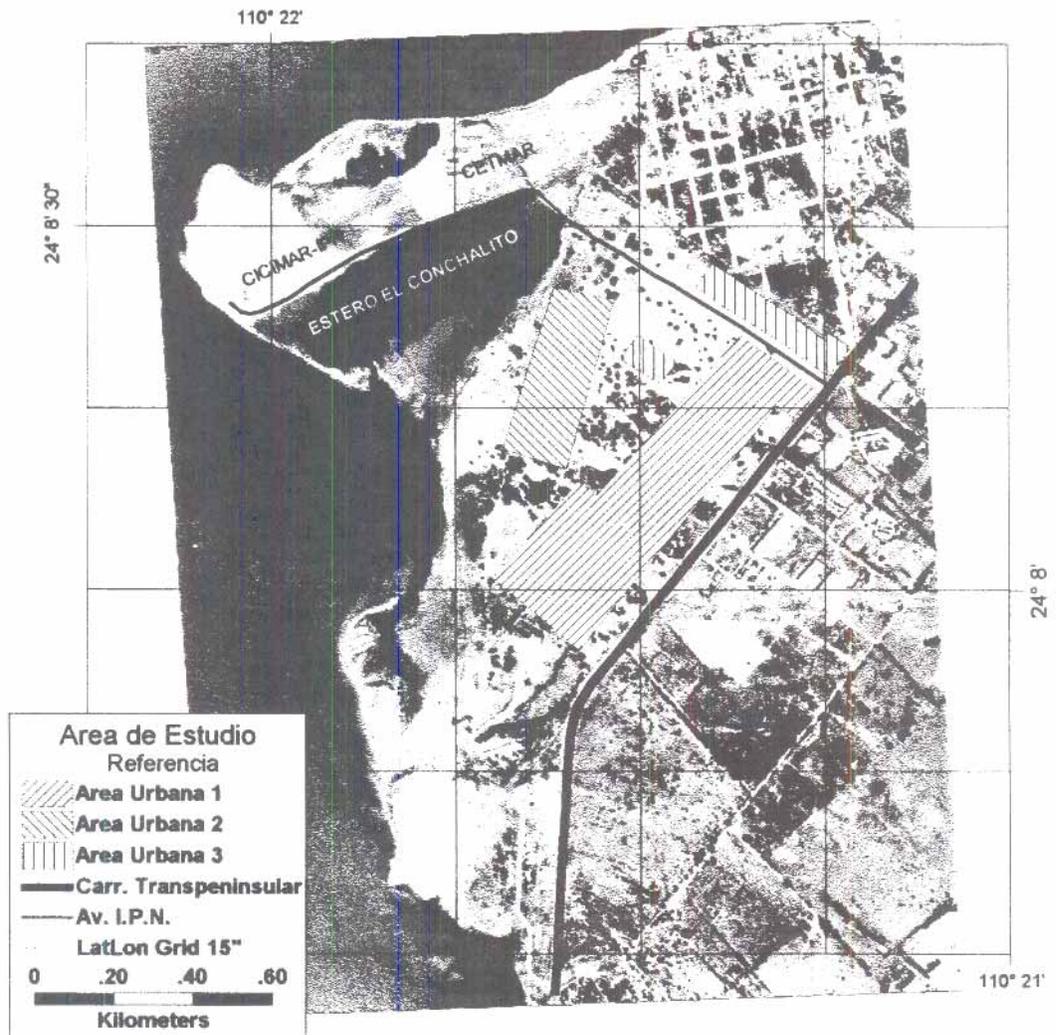
aproximadamente 200 especies son peces marinos representantes del Océano Pacífico y Golfo de California (Fuentes y Luna, 1988). Por otra parte, dentro de la CI se han efectuado acciones de colaboración en materia de intercambio y donación de especímenes con instituciones del extranjero como el Instituto Scripps de Oceanografía, la Universidad de California en Davis. E.U.A. y el Museo de Historia Natural de Stuttgart, Alemania. De igual manera se han prestado y recibido en igual condición, especímenes del Museo de Historia Natural del Condado de Los Angeles, California, E.UA., del Instituto de Biología de la UNAM, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del IPN, Facultad de Ciencias de la UANL, ITESM Unidad Guaymas y del ECO SUR- Chetumal, Quintana Roo y ECO SUR- San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

## OBJETIVOS

- 1.) Fomentar el mantenimiento, operación y crecimiento de la Colección Ictiológica del CICIMAR-IPN, bajo un marco de apoyo institucional de la CONABIO.
- 2) Computarizar el acervo de peces marinos recolectados en el estero "El Conchalito", B.C.S. y áreas adyacentes, actualmente depositados en la Colección Ictiológica del CICIMAR-IPN, de acuerdo al "Instructivo para la conformación de bases de datos, 1999" de la CONABIO.
- 3) Fomentar la incorporación especies/especímenes en la Colección Ictiológica (CI) del CICIMAR-IPN con los requisitos curatoriales de la CONABIO, correspondientes a localidades geográficas no representadas en ella, ni en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de la CONABIO.

## ÁREA DE ESTUDIO

El estero El Conchalito, es un humedal inundado periódicamente por el efecto de las mareas, localizado entre las latitudes  $24^{\circ}08' 34''$  y  $24^{\circ}07'40''$  N y longitudes  $110^{\circ}21' 04''$  y  $110^{\circ}20' 35''$  W (figura.1). Representa un manglar de cuenca cuya cobertura actual es de 18.5 ha, mas 20.8 ha de marisma, lo que en conjunto constituye 39.3 ha de humedal. El estero se comunica con la Ensenada de La Paz mediante un canal de 10 m de ancho, con una longitud de 476 m y una profundidad media de 0.7 m que disminuye hacia su parte interna; presenta un régimen de mareas mixto semidiurno con una amplitud media de 1.94 m, una máxima de 2.36 m en verano y una mínima de 1.66 m en



**Localización del Área de Estudio**

invierno, las corrientes se presentan con velocidades promedio de 0.21 M/s con máximas de hasta m u s en los ciclos diurnos (González-Acosta,1998).

De acuerdo con García (1988), el clima corresponde al árido o desértico del tipo BW(h')hw(e'), con una temperatura media anual de 23.5°C con mínimos en diciembre (2 a 8 °C) y máximos en verano (40 a 43 °C). Se trata de un ecosistema con características antiestuarinas, con una evaporación y precipitación anual de 2387.2 mm y 219.7 mm, respectivamente. La salinidad promedio anual en el estero es de 39.08 ‰ con variación máxima de 40.2 ‰ en invierno y mínima de 37.5‰ en verano. El bosque de manglar está conformado por Avicennia germinans en el frente, Rizophora mangle hacia la parte central y bordes del canal, además de Laguncularia racemosa en la porción posterior (González-Acosta,1998). Este manglar es considerado un sitio de descanso, reproducción y alimentación para un número aproximado de 60 especies de aves (Carmona, 1995) además de representar un sitio favorable para el desarrollo de una gran variedad de especies de peces de importancia ecológica por su desempeño en los procesos de transformación de la materia y energía, muchos de los cuales cuando adultos, son explotados comercialmente mediante las actividades de pesca artesanal realizadas en la Bahía de La Paz (Ramírez, 1997).

#### DESARROLLO DEL PROYECTO.

En el presente proyecto se proporcionan *registros sistematizados de la fauna íctica* del estero "El Conchalito", B.C.S. y áreas adyacentes, incluyendo toda la información curatorial obligatoria de la CONABIO. El presente acervo ictiológico computarizado proviene de recolectas realizadas en el estero "El Conchalito" y áreas adyacentes de la Ensenada y Bahía de la Paz, B.C.S. (zona ubicada dentro del Área Prioritaria Marina #10 de la Provincia Costera del Golfo de California de la CONABIO), cuya información curatorial no se encuentra a la fecha integrada al Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO. Los especímenes guardaban un *estado* curatorial entre los niveles 4 y 6 de la CONABIO, mismos que fueron llevados a un nivel curatorial 7 (captura de datos de los especímenes en una base de datos).

En el siguiente *cuadro se* presenta el resumen del crecimiento de la CI resultante del apoyo financiero de la CONABIO e institucional logrado a la fecha

Colección Ictiológica

	Estado original	Proyecto P055	Proyecto K056	Proyecto T028
Ejemplares	25,000	28,892	12,333	X35,000**
Registros a nivel 7*		4004	511	>500
			Anterior	Actual
			41 225 y 4515	X75,000 y >5000

\*Registros interpretados en términos de base de datos, representando eventos únicos de recolecta.

\*\*Recolectados en un pian bianual (1997-1998) en el estero "El Conchalito", B.C.S. (González Acosta, 1998)

Todos los registros incluidos corresponden al trabajo curatorial y taxonómico realizado por el personal participante en el proyecto, cuya experiencia a sido demostrada en las anteriores iniciativas apoyadas por la CONABIO y en cerca de 40 publicaciones científicas arbitradas nacional e internacionalmente, realizadas exclusivamente con materiales depositados en la CI.

En las recolectas se operó con una red estacionaria modificada del tipo "flume-net"(González-Acosta, 1998), durante la pleamar máxima correspondiente a la luna llena de cada ciclo lunar, entre junio de 1996 y mayo de 1998. Durante este periodo también se realizaron recolectas en las áreas adyacentes al propio estero (Ensenada y Bahía de La Paz). Las estaciones de recolecta se goerreferenciaron utilizando un geoposicionador por satélite (GPS) Magellan 2000. Esta red de flujo estacionaria, modificada del diseño original de Mc Ivor y Odum (1986), se colocaba antes del evento de la pleamar máxima. La red está formada por dos alas de 15 m de largo por 1.5 m de caída, las que fueron extendidas en posición "V" a partir de ambos márgenes del canal. En el vértice de las alas se colocó un copo de 1.5 X 1.5 m de boca y 4 m de largo con una bolsa al final sujeta por una jareta, la cual cerraba el arte justo al inicio del reflujó de la marea. Ambas partes del equipo fueron construidos con una red de hilo seda-nylon, con 6.3 mm de abertura de malla. La red fue colocada con ayuda de postes estructurales de fierro de 1", que se clavaron en el sedimento y sirvieron de soporte a las alas; el copo estuvo sostenido con un marco rectangular del mismo material

y el conjunto fue asegurado con tensores de polipropileno de 3/8" (figura.2). El tiempo de operación de la red fue de 6 horas, mientras transcurría el *reflujo de la marca*. El material capturado fue recobrado a intervalos de 1 hora. Adicionalmente se realizaron recolectas intensivas en dos sitios adyacentes a la posición de la red y boca del canal justo antes del inicio del reflujo, utilizando un chinchorro playero construido del mismo material y con una longitud de 30 m por 1.5 m de caída. Asimismo, algunos ejemplares fueron recolectados utilizando líneas con anzuelo y atarraya con 3/4" de abertura de malla. Se tomaron variables fisicoquímicas para determinar las condiciones ambientales del área: temperatura, salinidad, velocidad de la corriente y a partir de muestras de agua: amonio, nitritos, nitratos, fosfatos y silicatos.

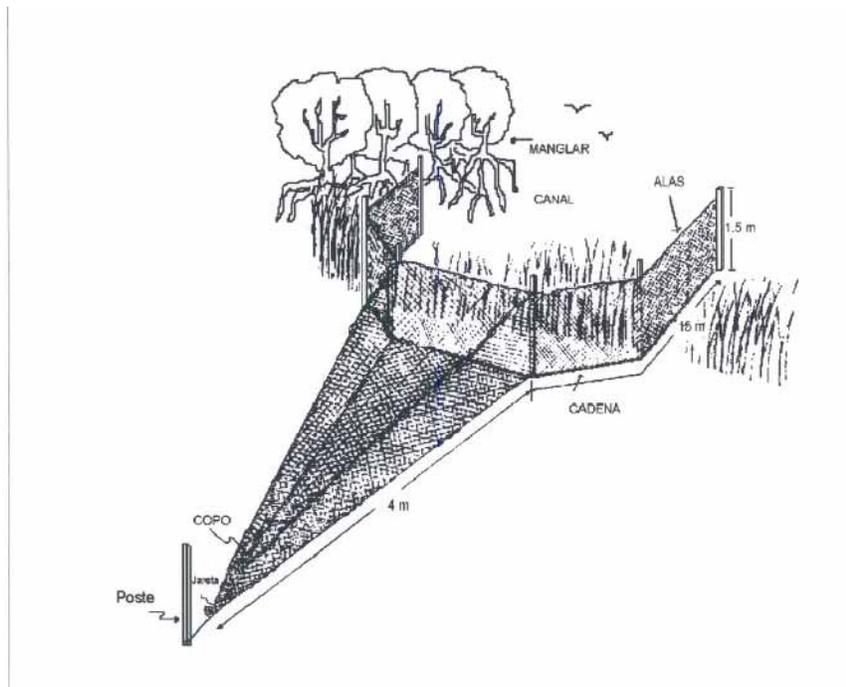


Figura 2. Red de flujo (Flume net) modificada de Melvor y Odum (1986), utilizada en las recolectas biológicas durante el periodo de reflujo de la marea.

La metodología para el desarrollo del presente proyecto en la línea de investigación comprende: **I)**

**Curación:** En el presente, *se abarcan las labores relativas a la preservación, conservación, determinación e incorporación de los especímenes en el acervo de la colección, de*

acuerdo a procedimientos y normas curatoriales estándares (v.g. CONABIO). II) **Sistematización:** El estado actual de la colección y su base de datos computarizada permitió proceder a la captura de datos de los especímenes para llevarlos a un nivel 7 (capturados en base de datos).

111) **Operación:** Comprendió las actividades convencionales relativas al uso, manejo y administración de la base de datos. De igual forma se incluyen las labores de mantenimiento y limpieza de la colección y el laboratorio de Ictiología

## RESULTADOS.

Se continuó con la operación de la Colección Ictiológica del CICIMAR-IPN, lo cual permitió seguir proporcionando apoyo a las actividades de docencia e investigación de profesores y alumnos del Centro así como a las actividades de divulgación en la atención a visitas.

Se obtuvo un aumento y actualización del acervo y de la base de datos de la Colección, en 530 registros adicionales a los originalmente existentes.

De igual manera y con apoyo del presente convenio, se capacitó a un mayor nivel a un técnico, en las labores de la *sistematización y manejo de una* colección científica.

Específicamente a continuación, se describen las acciones realizadas y reflejadas en la base de datos dentro de los términos planteados en los anexos del convenio FB708/T028/99.

Como parte del trabajo curatorial y taxonómico realizado por el personal adscrito a la CI, se conformó una base de datos, en la cual se reportan un total de 530 registros sistematizados bajo el esquema del Programa Biotica 3.0 (Archivo: biotica.zip [comprimido= biotica.mdb]).

En el primer reporte se presentó un primer avance de la base de datos conformada por 297 registros (de 525 comprometidos) correspondientes a 36,135 individuos, 23 familias, 40 géneros y 57 especies de peces marinos. Las correcciones sugeridas a este reporte parcial, por parte de los evaluadores de la CONABIO fueron realizadas en la base de datos (corrección de datos [=campos]) y las aclaraciones se comentan en el ANEXO 1 de este reporte.

Para este segundo reporte y final, se entrega la base de datos corregida y ampliada a un total de 530 registros; donde se incluyen un total de 38,436 ejemplares, pertenecientes a 42 familias, 76 géneros y 109 especies de peces marinos. De este total de ejemplares y especies, el 90% corresponden al material ictiológico proveniente de recolectas mensuales realizadas en las

inmediaciones del estero El Conchalito (boca y canal); así como de sitios aledaños a este ecosistema, que se localizan dentro de la Ensenada y Bahía de La Paz y que en su conjunto suman un total de 11 localidades georreferenciadas.

De acuerdo con la base de datos, las familias Carangidae, Paralichthyidae y Serranidae, fueron las que tuvieron el mayor número de géneros, con un total de 6 cada una, y presentándose 29 familias con un solo género (Figura 3).

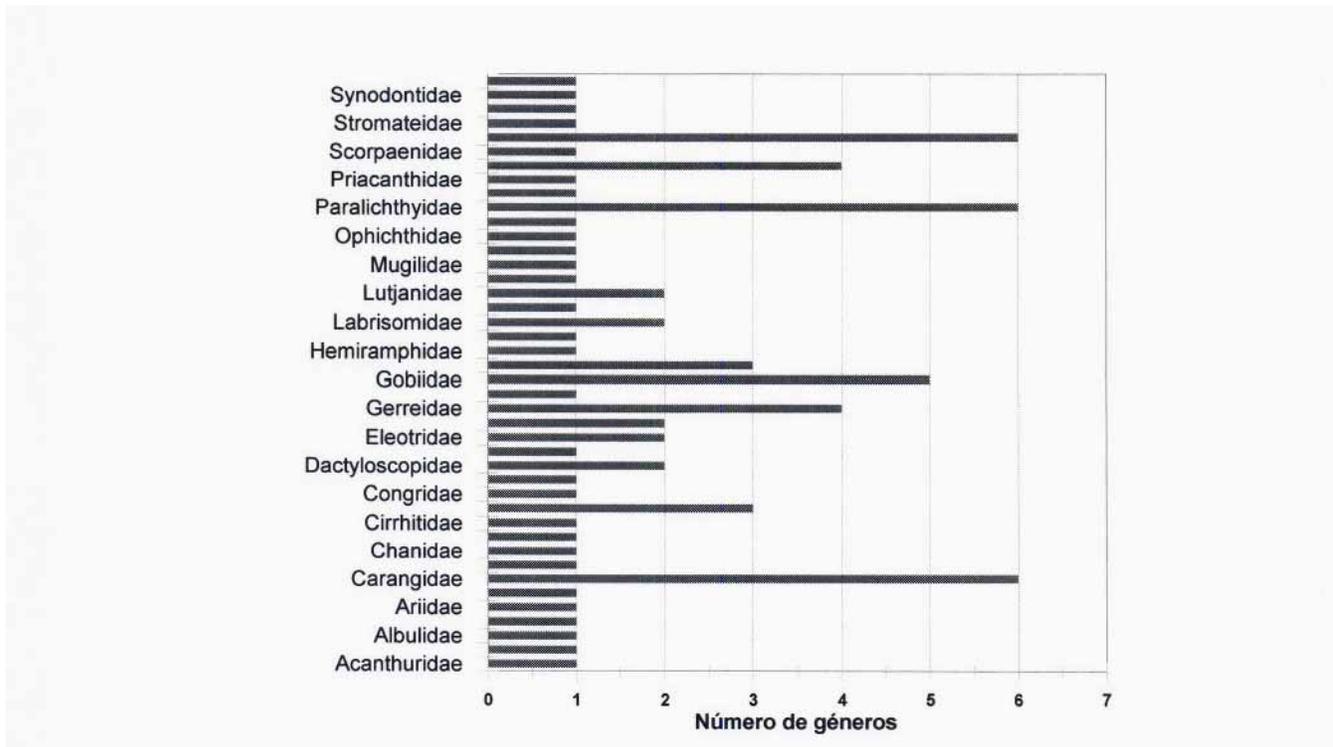


Figura 3. Número de géneros por familia, representados en la base de datos del acervo El Conchalilo, Ensenada de la Paz, BCS.

En cuanto al número de especies por familia, los grupos mejor representados fueron Haemulidae (13), Carangidae (10), Serranidae (S), Gerreidae y Paralichthyidae con 7 cada una, el resto de las familias presentaron un número inferior a 7 géneros (figura 4).

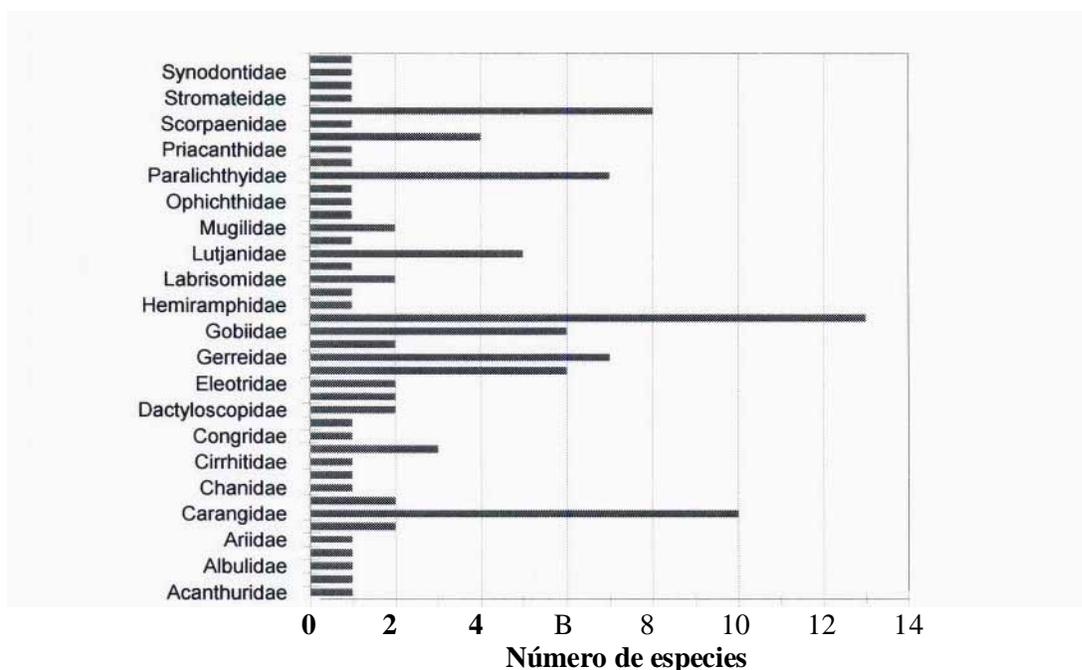


Figura 4. Número de especies por familia, representados en la base de datos del acervo El Conchalito, Ensenada de La Paz, BCS.

Por lo que respecta al número de individuos catalogados por familia, se determinó el mayor porcentaje correspondiente a la Familia Gerreidae con el 71.8%, equivalente a un total de 27,601 individuos y en segundo término se encuentra la Familia Engraulidae con 7,836 individuos que representan el 20.4 %. Las familias restantes fueron poco abundantes, mostrando valores menores al 1 %. (figura 5).

En la proporción de individuos por especie, se observa un claro predominio de las mojarras de la Familia Gerreidae, en particular de las especies *Eucinostomus currani* con el 29.2 % del total de individuos catalogados y *Diapterus peruvianus* con el 28.3 % de individuos, resaltando asimismo un importante porcentaje de individuos de la especie *Anchoa ischana*, perteneciente a la Familia Engraulidae. Las especies restantes tuvieron valores inferiores al 10% de abundancia en número de individuos (figura 6).

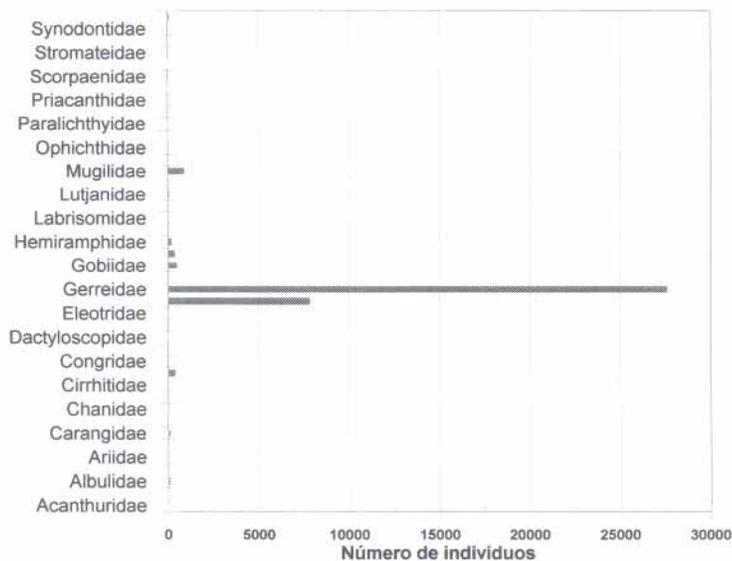


Figura 5. Número de individuos por familia, representados en la base de datos del acervo El Conchalito, Ensenada de La Paz, BCS.

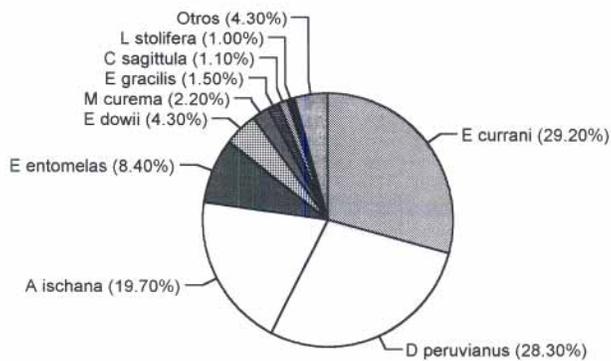


Figura 6. Proporción de individuos por especie, representados en la base de datos del acervo El Conchalito, Ensenada de La Paz, BCS.

## PARTICIPANTES

Profesores	Nivel de Participación	Tiempo dedicado hr./meses
M.C. José De La Cruz Agüero.	1, 2, 3, y 4.	30 horas / 12 meses.
Dr. José Luis Castro Aguirre.	2,y5 .	15 horas / 12 meses.
M.C. Gustavo De La Cruz A.	2, y 3 .	15 horas /12 meses

1= Responsable del Proyecto. 2=Curación del material. 3=Manejo y depuración de registros de la base. 4=Ádministrador de la Base. 5=Curador de la CI.

Nombre y nivel: Colaborador y Técnico	Funciones	Tiempo dedicado hr./meses
M.C. Adrián F. González Acosta*	1, 2, 3, 4, 5, 6.	40 horas / 12 meses.
Pas. B.M. Mauricio Nájera	6, 7 y 8.	Servicio Social 4 horas /6 meses.
*Externo (tiempo completo)		

1=Determinación del material. 2. Ápooyo en la curación.3=Depuración de información (hojas de captura). 4=Apoyo en la depuración de la base de datos (auditoría taxonómica). 5=Ápooyo en la captura de información. 6. Capturista. 7. Elaboración de hojas de captura. 8. Ápooyo en la operación y manejo de la colección: revisión de niveles, acomodo de frascos, etiquetado, manejo de la bibliografía de la CI.

## Referencias Citadas:

Anónimo (1991). Cuenta Biología con la colección de peces más grande de México. Gaceta UNAM Marzo 6 de 1991: 62: 6-7.

Carmona. R. 1995. Distribución temporal de aves acuáticas en la playa El Conchalito, Ensenada de La Paz, B.C.S. Inv. Mar. CICIMAR, 10(1-2):1-21

De La Cruz-Agüero, J., Arellano,M.M., Cota, G.V. y De La Cruz-Agüero, G. 1997. *Catálogo de los Peces Marinos de Baja California Sur*. CICIMAR-IPN y CONABIO. México. 346 p. ISBN 970-18-0338-8.

Espinosa, P.H. (1993). La colección ictiológica del Instituto de Biología. *In: H. Brailovsky y B. Gómez Vareta (Comps.) Colecciones Zoológicas. Colecciones Biológicas Nacionales*. IBUNAM, México, D.F. pp 103-121.

Fuentes, M.P. y J.W. Luna. (1988). La colección ictiológica del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. *In*: Resúmenes 1 er. Congreso Nacional de Ictiología. UABCS. La Paz, B.C.S. Noviembre de 1988.

García, E. (1988). *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. 219 p.

González-Acosta, A.F. (1998). Ecología de la comunidad de peces asociada al manglar del estero El Conchalito, Ensenada de La Paz, Baja California Sur, México. Tesis de Maestría en Manejo de Recursos Marinos, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN, México. 126p

González-Acosta, A.F., De La Cruz-Agüero, G., De La Cruz-Agüero, J. y Ruiz Campos, G. (1999). Ictiofauna asociada el manglar del estero El Conchalito, Ensenada de La Paz, Baja California Sur, Mexico. *Oceanides* 14(2): 121-131.

Mc Ivor, C.C. y W.E. Odum.(1986). The flume net: a quantitative method for sampling fishes and macrocrustaceans on tidal marsh surfaces. *Estuaries* 9(30): 219-224

Ramírez R., M. 1997. Producción pesquera en la Bahía de La Paz, B.C.S., 273-281. En: J. Urbán R. y M. Rodríguez R. (Eds.). *La Bahía de La Paz, Investigación y Conservación*, UABCS, CICIMAR, SCRIPPS.