

**Caracterización de la comunidad íctica
demersal de la región sur del Caribe
colombiano (300 y 500 m) y algunas
consideraciones zoogeográficas**



ADELA ROA VARÓN

**Directores
Arturo Acero P.
Luz Stella Mejía M.**



CARACTERIZACION DE LA COMUNIDAD ICTICA DEMERSAL DE LA REGION
SUR DEL CARIBE COLOMBIANO (300 y 500 m) Y ALGUNAS CONSIDERACIONES
ZOOGEOGRAFICAS

ADELA ROA VARON

Tesis para optar el título de
Bióloga

Director
Candidato Dr. Arturo Acero Pizarro
Profesor Asociado Instituto de Ciencias Naturales.
Universidad Nacional de Colombia.

Codirector
M.Sc. Luz Stella Mejía M.
Investigadora Adjunta INVEMAR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS DEPARTAMENTO
DE BIOLOGIA BOGOTA, D.C.
2000

*A mi tía Cecil, por compartirme sus
últimos años con todo su amor y
entrega.*

*A mi Madre, mis
hermanos y sobrinos por
su infinito amor*

A Mary Sol,

*Porque podría andar buscando
desde China hasta el Perú, y
jamás encontraría una amiga tan
amiga
Como tú.*

Mi más infinita gratitud a:

A la mujer. ..
De dos trenzas, con la que me bastaba hablar para
que to do regresara a la calma y la cual me brindo
todo su apoyo y orientación.

Luz Stella Mejía

Al hombre...
Salomónico, lleno de sabiduría e
ímpetus de vivir

Arturo Acero

A un hombre...
Al que respeto y admiro por que se encuentra por
encima del bien y del mal, que me brindo su casa, sus
conocimientos y sobre todo... su amistad

German Galvis

GRACIAS...

Llega el final de esta etapa y al preguntarme a quienes debo agradecer, la respuesta es como esta noche que se ha ido colmando de estrellas paulatinamente, hay estrellas que siempre son las primeras en salirla familia y los amigos del alma que te brindan el apoyo y el ánimo para iniciar la aventura, manteniéndose hasta el final; pero poco a poco el tiempo pasa y empieza a llenarse el cielo con otras estrellas que hacen la diferencia día a día con su trabajo, con una sonrisa, con un abrazo; cuando te enseñan que existen otras creencias, otras formas de ver la vida que te enriquecen. Estas son las entidades y personas que forman parte de este cielo estrellado:

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" INVEMAR, al cual quiero dar mi más sincero agradecimiento por el apoyo incondicional durante el desarrollo de este trabajo. A la Universidad Nacional de Colombia, la cual me brindó tanto los conocimientos científicos como la realidad de un país que en ella se alberga.

Al Ministerio del Medio Ambiente, al instituto colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología (COLCIENCIAS) y al Banco Interamericano de desarrollo (BID) por participar en la financiación del proyecto "Caracterización de la macrofauna del Caribe Colombiano. Fase 1: Epifauna de la franja superior del Caribe colombiano (300-500 m)", en el cual se desarrolló esta investigación.

A los científicos y entidades a las que estos pertenecen, por la confirmación del material y respuestas a las inquietudes generadas: M. Hin-Kiu Mok del Institute of Marine Biology National Sun Yat-Sen University, Taiwan Jhon H. Caruso y B. Tompson del Department of Ecology, Evolution and Organismal Biology University of Louisiana. Frank Snelson University Central Florida, William J. Richards Southeast Fisheries Center NMFS Virginia. William Smith-Vaniz University of Florida, David Johnson Curator of Fishes National Museum of Natural History Smithsonian Institute y Tomas A. Monroe National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA.

A Jesús Garay porque todos mis problemillas tenían solución en sus manos. A Juan Manuel Díaz, por el descubrimiento de otras cosas a parte de la ciencia, a Walberto Troncoso por un abrazo en el momento justo, a Jacobo Blanco por los aportes no solo científicos si no de vida en compañía de un tinto. A Jaime Garzón, Camilo García y Sven Zea por su disposición a responder cualquier inquietud, a Julito por sus verdades entre líneas, a Federico Newman, a Armando González, a Claudia Villa, David Alonso, y a Oscar D. Solano por su colaboración amistad y apoyo.

A Diego L. Gil por seguir en el tiempo y en la distancia. A Raúl Carrera por acudir ante cualquier falla técnica o humana, a Leonardo Arias por toda su ayuda en la presentación de la tesis, a Fernando Parra y Marta Liliana Fontalvo, porque cada uno en su estilo contribuyó a la ejecución de este trabajo. A Olga Baena y Juan Carlos Diez por su ayuda para la consecución del material bibliográfico.

En la Universidad Nacional a Gonzalo Andrade, María Cristina y Gabriel Guillot por su gran colaboración. A mis amigos en la distancia pero que de mucho as maneras estuvieron conmigo, Catalina Giraldo, Paola Pedraza, Andrés Varón, Fernando Arbeláez (por tu ayuda hasta la madrugada a pesar de estar en vacaciones), Silvia Vejarano, Diego Campos, Talía Waldrón y María Andrea, Carlos Arias, Jaime Joya, Clarita Jaramillo, Claudia Garzon (ya vendrán días de tinto y picadura mientras nos actualizamos) y a Andrea Polanco (la nutria), por ser mi confidente y Cómplice.

A mi familia samaria, fruto de las circunstancias de la vida, Norella Cruz, Giomar Borrero, Adriana Gracia, Marta Vides y Bernardo Sánchez (mi vecino), ya sea porque uno busca lo que se le parece o porque el azar hace un buen trabajo En esos días en que no salió el sol, sus rostros brillaron y aunque contraproducente las terapias de "preparar algo rico" ya sea de felicidad, estrés o tristeza siempre funcionaron y terminamos pasando los momentos más importantes de esta etapa.

A Marina Róderstein, Anthjie Kahlheber Y Frederick Jhonson por todos los momentos que compartimos y seguimos aun en la distancia compartiendo... porque entre más lejos, más cerca y sé que nos volveremos a ver!

A Gabriel Navas... el de aquellas épocas de crucero que sin duda no volverán a ser, pero que quedaron en un rincón del corazón, a TaTa, (mi mama adoptiva) por su acertada orientación y equilibrio en medio del caos, a Javier Reyes por los momentos de liberación de estrés, a Milenita (la más bonita), Lattig, Lina, Adriana y Néstor por todas las experiencias compartidas que me ayudaron a crecer y ver el mundo real. A Miguel Martelo por su infinita paciencia y disposición en el trabajo de la colección.

El equipo de administración integrado por Armando Morón, Gabriel King, Katia de la Hoz, Juan Carlos, Liliana, Santiago Márquez, José Dorian, Kivi (la rrrreina de la parranda), Santiago Calle, Diana Lopez, Carlos Pinilla, María Catalina, Sandra Hincapié, Bernardo Sánchez, Magda Abdala, Amira Pineda, Gladys, Liz Mario Aguilar, Morela y el capitan de Navio Francisco Arias Izasa, porque a cada uno de ellos recurrí por diversas circunstancias en este tiempo y siempre encontré su colaboración.

Los compañeros de embarque: capitan José Polo, Gregori, Franklin, José González y el ingeniero Jorge Viana gracias por el apoyo en medio del mortal vaivén de las olas a bordo del BII Ancón. A Neyla, Angela y Margarita por el tinto extra, y el cuidado de la oficina que sin lugar a dudas estimulaba el trabajo en medio de la lluvia negra. A Marquitos, Cecil, Alex, Vespaciano, Palmiro, Guarnizo y Cabas por que los problemas cotidianos eran solucionados con gusto y siempre había una sonrisa al pasar.

Las familias Nieto, Santos y Polanco con las cuales viví momentos felices y por su apoyo en los momentos de desaliento. A Marisol mi gratitud porque hasta la última fracción de segundo estuve ahí... mucho más de 10 que yo me imaginara, me ha dado la vida a través de vos. A Carlos Granado, el catedrático, mil gracias por la bibliografía y las correcciones del manuscrito inicial; al amigo porque al son de Joaquinito creí en quimeras... ¡Algún tiempo por lo menos!

Finalmente, a mi mama por su gran apoyo, a Rossi, Cesar, Claudia y Valeria, a Andrés, Jhon, Nora, Daniela (por sus dibujos de pececitos) y a Santiago. A mis abuelos y tías, a todos y cada uno ellos *gracias* por la emoción del reencuentro, de una llamada, por congregarse en mis cortas estadías y Correr a la menor necesidad.

CONTENIDO

pág.

Índice de Figuras

Índice de Tablas

1. Introducción	1
2. Área de estudio	
2.1 Ubicación geográfica.....	5
2.2 Aspectos geomorfológicos.....	5
2.3 Aspectos climatológicos.....	7
2.3.1 Oceanografía.....	8
2.3.2 Vientos, corrientes y mareas	9
2.4. Sectorización del Caribe colombiano.....	12
2.4.1. Sector Caribe Oceánico.....	14
2.4.2. Sector Guajira: (GUA).....	14
2.4.2. Sector Palomino: (PAL).....	14
2.4.3. Sector Tayrona: (TAy).....	15
2.4.4. Sector Magdalena: (MAG).....	16
2.4.5. Sector Central: (CENT).....	16
2.4.6. Sector Caribe Sur: (CAS).....	17
3. Taxonomía	
3.1. Aspectos biológicos.....	19
3.2. Metodología	21
3.2.1. Fase de campo.....	21
3.2.1.1. Preparación de las faenas.....	21
3.2.1.2. Muestreos.....	25
3.1.2. Fase de laboratorio.....	27
3.3. Resultados	
3.1. Composición ictica general.....	30
3.3.2. Primeros registros y nuevas especies.....	32
3.3.3. Lista de especies en orden filogenético.....	33
3.3.4. Fichas taxonómicas.....	46
4. Análisis ecológico	
4.1. Metodología	372
4.1.1. Curvas de diversidad acumulada.....	372
4.1.2. Área barrida.....	372
4.1.3. Análisis de los datos.....	373

4.1.3.1. Clasificación y ordenación	373
4.1.3.2. Analisis inverso de Kaandorp	374
4.1.3.3. Índices de diversidad	374
4.2. Resultados	376
4.2.1. Curvas de diversidad acumulada	376
4.2.2. Area barrida	376
4.2.3. Premuestreo y video divulgativo	376
4.2.4. Analisis ecológico	378
4.2.4.1. Analisis de clasificación	378
4.2.4.2. Analisis de ordenación	379
4.2.4.3. Especies características	381
4.2.4.4. Dominancia específica	384
4.2.4.4. Índices de diversidad, riqueza y equitatividad	388
4.3. Discusión de resultados	390
4.4. Conclusiones	397
.. 4.5. Inquietudes que surgen de esta investigación	398
5. Zoogeografia	
5.1. Contexto Biogeografico	399
5.2. Metodologia	405
5.3. Resultados y Discusión	406
5.4. Grupos de interés	412
... 5.5. Conclusiones	414
6. Bibliografia	416
7. Anexos	

Lista de fichas taxonómicas

Orden Myxiniiformes.....	46
Familia Myxinidae.....	46
Subfamilia Myxininae.....	47
Subfamilia Eptatretinae.....	47
<i>Myxine mccoskeri</i>	49
<i>Eptatretus n. sp.</i>	49
Subfamilia Quadratinae.....	51
<i>Quadratus n. sp.</i>	51
Orden Chimaeriformes.....	54
Familia Chimaeridae.....	54
<i>Hydrolagus Alberti</i>	54
Orden Carcharhiniformes.....	57
Familia Scyliorhinidae.....	57
<i>Scyliorhinus boa</i>	58
Orden Squaliformes.....	60
Familia Dalatiidae.....	60
<i>Etmopterus perryi</i>	61
<i>Etmopterus schultzi</i>	62
<i>Etmopterus sp.</i>	64
Orden Squatiniformes.....	67
Familia Squatinidae.....	67
<i>Squatina cf dumeril</i>	67
Orden Torpediniformes.....	70
Familia Torpedinidae.....	70
Subfamilia Torpedininae.....	71
<i>Torpedo nobiliana</i>	71
Orden Rajiformes.....	73
Familia Rajidae.....	73
<i>Acanthobatis americana</i>	74
<i>Breviraja nigriventralis</i>	76
<i>Dactylobatus clarki</i>	78
<i>Dipturus bullisi</i>	81
<i>Dipturus garricki</i>	83
<i>Gurgesiella atlántica</i>	85
Orden Albuliformes.....	88
Familia Halosauridae.....	88
<i>Halosaurus ovenii</i>	89
Orden Anguilliformes.....	91
Suborden Muraenoidei.....	92
Familia Muraenidae.....	92
<i>Gymnothorax conpersus</i>	92

<i>Gymnothorax polygonius</i>	94
Suborden Congroidei.....	95
Familia Synaphobranchidae.....	95
<i>Atractodenchelys phrix</i>	96
Familia Colocongridae	97
<i>Coloconger meadi</i>	98
Familia Congridae.....	100
<i>Parabathymyrus oregoni</i>	100
<i>Bathycongrus bullisi</i>	102
<i>Japonoconger caribbeus</i>	103
<i>Pseudophichthys splendens</i>	105
<i>Xenomystax bidentatus</i>	107
<i>Xenomystax congroides</i>	109
Familia Nettastomatidae	111
<i>Facciolella sp.</i>	111
Orden Osmeriformes.....	114
Familia Argentinidae.....	114
<i>Argentina striata</i>	115
Familia Microstomatidae.....	116
<i>Xenophthalmichthys danae</i>	117
Orden Stomiiformes.....	119
Familia Gonostomatidae.....	119
<i>Sigmops elongatum</i>	120
<i>Triplophos hemingi</i>	122
Familia Sternoptychidae.....	124
Subfamilia Sternoptychinae.....	125
<i>Argyripnus atlanticus</i>	125
<i>Argyropelecus aculeatus</i>	127
<i>Polyipnus asteroides</i>	129
Familia Photichthyidae.....	131
<i>Pollichthys mauli</i>	132
<i>Polymetme corythaeola</i>	134
Familia Stomiidae.....	136
Subfamilia Stomiinae	136
<i>Chauliodus sloani</i>	137
<i>Stomias affinis</i>	139
Orden Ateleopodiformes	141
Familia Ateleopodidae	141
<i>Ijimaia cf antillarum</i>	142
Orden Aulopiformes.....	145
Familia Chlorophthalmidae.....	145
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	146
<i>Parasudis truculenta</i>	148
Familia Ipnopidae.....	149
<i>Bathypterois bigelowi</i>	150

Familia Synodontidae.....	152
Subfamilia Harpadontinae.....	153
<i>Saurida caribbaea</i>	153
Orden Myctophiformes.....	155
Familia Neoscopelidae.....	155
<i>Neoscopelus macrolepidotus</i>	156
<i>Neoscopelus microchoir</i>	158
Familia Myctophidae.....	160
Subfamilia Lampanyctinae.....	161
<i>Diaphus garmani</i>	162
<i>Lampadena cf luminosa</i>	164
<i>Myctophum selenops</i>	166
Orden Polymixiiformes.....	168
Familia Polymixiidae.....	168
<i>Polymixia lowei</i>	169
<i>Polymixia nobilis</i>	171
Orden Ophidiiformes.....	173
Familia Ophidiidae.....	173
Subfamilia Ophidiinae.....	173
<i>Lepophidium brevibarbe</i>	174
<i>Lepophidium cf profundorum</i>	176
<i>Lepophidium sp</i>	177
Subfamilia Neobythinae.....	179
<i>Neobythites gilli</i>	179
<i>Neobythites marginatus</i>	182
Familia Bythidae.....	184
Subfamilia Bythitinae.....	185
<i>Diplacanthopoma cf brachysoma</i>	185
Orden Gadiformes.....	188
Familia Macrouridae.....	188
Subfamilia Bathygadinae.....	188
<i>Bathygadus macrops</i>	189
Subfamilia Macrourinae.....	191
<i>Caelorinchus caelorhincus</i>	192
<i>Caelorinchus caribbaeus</i>	194
<i>Hymenocephalus italicus</i>	196
<i>Malacocephalus occidentalis</i>	198
<i>Nezumia aequalis</i>	200
Familia Steindachneriidae.....	202
<i>Steindachneria argentea</i>	203
Familia Moridae.....	205
<i>GadeZZa cf imberbis</i>	206
<i>Laemonema goodebeanorum</i>	208
<i>Physiculus cf fulvus</i>	210
Familia Bregmacerotidae.....	212

<i>Bregmaceros atlanticus</i>	212
Familia Merluciidae.....	214
<i>Merlucius albidus</i>	214
Orden Batrachoidiformes.....	216
Familia Batrachoididae.....	216
Subfamilia Porichthyinae.....	216
<i>Porichthys plectrodon</i>	217
Orden Lophiiformes.....	220
Familia Lophiidae.....	220
<i>Lophiodes monodi</i>	222
<i>Lophiodes reticulatus</i>	223
<i>Lophius gastrophysus</i>	225
Familia Chaunacidae.....	227
<i>Chaunax pictus</i>	228
<i>Cahunax suttkusi</i>	230
Familia Ogcocephalidae.....	232
<i>Dibranchius atlanticus</i>	233
<i>Halieutichthys aculeatus</i>	235
<i>Malthopsis gnoma</i>	237
<i>Zalieutes mcgintyi</i>	239
Orden Beryciformes.....	242
Familia Trachichthyidae.....	242
<i>Gephyroberyx darwini</i>	243
<i>Hoplostethus occidentalis</i>	245
Familia Holocentridae.....	247
<i>Osthichthys trachypoma</i>	247
Orden Zeiformes.....	249
Familia Macrurocyttidae.....	249
Subfamilia Zeniinae.....	249
<i>Zenion hololepis</i>	250
Familia Zeidae.....	252
<i>Cyttopsis roseus</i>	252
Familia Caproidae.....	254
Subfamilia Antigoninae.....	254
<i>Antigonia capros</i>	255
<i>Antigonia combatia</i>	257
Orden Scorpaeniformes.....	259
Familia Scorpaenidae.....	259
<i>Neomerinthe beanorum</i>	vm
261	
<i>Pontinus longispinis</i>	262
<i>Pontinus nematophthalmus</i>	265
<i>Pontinus rathbuni</i>	267
<i>Setarches guentheri</i>	269
<i>Phenacoscorbis nebris</i>	271
Familia Triglidae.....	273

Subfamilia Triglinae	273
<i>Bellator egretta</i>	274
<i>Prionotus stearnsi</i>	276
Subfamilia Peristediinae	278
<i>Peristedion ecuadorensense</i>	280
<i>Peristedion gracile</i>	283
<i>Peristedion greyae</i>	285
<i>Peristedion longispatha</i>	288
<i>Peristedion miniatum</i>	290
<i>Peristedion truncatum</i>	293
Orden Perciformes	295
Familia Acropomatidae	295
<i>Neoscombrops</i>	295
<i>Neoscombrops atlanticus</i>	296
<i>Synagrops</i>	298
<i>Synagrops bellus</i>	298
<i>Synagrops pseudomicrolepis</i>	301
<i>Synagrops spinosus</i>	303
<i>Synagrops trispinosus</i>	305
Familia Serranidae	307
<i>Serranus sp</i>	308
Subfamilia Anthiinae	309
<i>Hemanthias aureorubens</i>	310
<i>Plectranchias garrupellus</i>	312
Familia Opistognathidae	313
<i>Lonchopisthus lemur</i>	314
Familia Epigonidae	315
<i>Epigonus occidentalis</i>	316
<i>Epigonus pandionis</i>	317
Familia Carangidae	319
<i>Decapterus</i>	319
<i>Decapterus tabl</i>	320
Familia Lutjanidae	
<i>Pristipomoides macrophthalmus</i>	321
<i>Symphysanodon berryi</i>	322
Familia Haemulidae	323
<i>Haemulon aurolineatum</i>	324
<i>Haemulon cf boschmae</i>	325
Familia Sciaenidae	327
<i>Sciaena bathytatos</i>	328
Familia Bathyclupeidae	329
<i>Bathyclupea argentea</i>	330
Familia Percophidae	331
<i>Bembrops anatrostris</i>	332
<i>Bembrops ocellatus</i>	334

Bembrops sp. 1 336
Bembrops sp. 2 338
Familia Callionymidae 340
Callionymus agassizi 340
Familia Gempylidae 341
Diplospinus multistriatus 342
Neoepinnula americana 343
Familia Trichiuridae 345
Benthodesmus cf simonyi 345
Benthodesmus tenuis 347
Orden Pleuronectiformes 349
Familia Bothidae 349
Bothidae especie 1 350
Monolene 351
Monolene megalepis 351
Ancylopsetta cycloidea 353
Familia Pleuronectidae 354
Subfamilia Poecilopsettinae 354
Poecilopsetta inermis 355
Familia Achiridae 356
Trinectes sp 357
Familia Cynoglossidae 358
Subfamilia Symphurina 361
Symphurus ginsburgi 361
Symphurus marginatus 362
Symphurus n.sp 364
Symphurus piger 366
Orden Tetraodontiformes 368
Sub orden Triacanthoidei 368
Familia Triacanthodidae 368
Hollardia sp 369
Parahollardia schmidtii 370

Figura 1. Union triple del Darien	5
Figura 2. Facies sedimentarias de la plataforma continental del Caribe colombiano.....	7
Figura 3a, b. Perfiles batimetricos de temperatura.....	9
Figura 4. Surgencia, parte norte de Suramerica..	11
Figura 5. Turbidez del rio Magdalena.....	11
Figura 6. Sectores ecologicos de las areas marinas y costeras del Caribe colombiano.....	13
Figura 7. Red para faenas de arrastre demersal..	22
Figura 8. Ubicacion de las estaciones	24
Figura 9a, b, c, d, e, f. Metodologia	26
Figura 10. Escaner adaptado. ...	27
Figura 11a, b, c. Base de datos.....	28
Figura 12a. Abundancia relativa de los ordenes dominantes.....	30
Figura 12b, c. Abundancia relativa de la familias y especies dominantes.....	32
Figura 13. Porcentaje de especies y familias para los ordenes mayor riqueza	32
Figura 14. Esquema general de la familia Myxinidae	46
Figura 15a. <i>Myxine mccoskeri</i>	47
Figura 15b, c. Detalles <i>Myxine mccoskeri</i>	48
Figura 16a. <i>Eptatretus n.sp</i>	49
Figura 16b, c, d. Detalles <i>Eptatretus n.sp</i>	50
Figura 17 a <i>Quadratus n.sp</i>	51
Figura 17b, c, d. Detalles <i>Quadratus n.sp</i> .	52
Figura 18a. <i>Hydrolagus alberti</i>	54
Figura 18b, c. Detalles <i>Hydrolagus alberti</i>	55
Figura 19. Esquema general de las ordenes Carcharhiniformes y Squaliformes	57
Figura 20a, b. <i>Scyliorhinus boa</i> .	58

Lista de Figuras

Pag.

...

Figura 35. Esquema general del orden Anguilliformes.....	91
Figura 36a. <i>Gymnothorax conspersus</i> ...	92
Figura 36b, c, d. Detalles <i>Gymnothorax conspersus</i>	93
Figura 37a. <i>Gymnothorax polygonius</i> ...	94
Figura 37b, c. Detalles <i>Gymnothorax polygonius</i>	95
Figura 38a, b. <i>Atractodenchelys phrix</i> ..:	96
Figura 38c, d. Detalles <i>Atractodenchelys phrix</i>	97
Figura 39a. <i>Coloconger meadi</i>	98
Figura 39b, c, d. Detalles <i>Coloconger meadi</i>	99
Figura 40a. <i>Parabathymyrus oregoni</i>	100
Figura 40b, c, d. Detalles <i>Parabathymyrus oregoni</i>	101
Figura 41a. <i>Bathycongrus bullisi</i>	102
Figura 41 b. Detalle <i>Bathycongrus bullisi</i>	103
Figura 42a. <i>Japonoconger caribbeus</i>	103
Figura 42b, c, d. Detalles <i>Japonoconger caribbeus</i> ...	104
Figura 43a, b. <i>Pseudophichthys splenders</i> .	105
Figura 43c, d. Detalles <i>Pseudophichthys splenders</i>	106
Figura 44a, b. <i>Xenomystax bidentatus</i>	107
Figura 44c, d. Detalles <i>Xenomystax bidentatus</i>	108
Figura 45a, b. <i>Xenomystax congroides</i>	109
Figura 45c, d. Detalles <i>Xenomystax congroides</i>	110
Figura 46a. <i>Faccionella sp</i>	111
Figura 46b, c, d. Detalles <i>Faccionella sp</i>	112
Figura 47. Esquema general de la familia Argentinidae.....	114
Figura 48a. <i>Argentina striata</i>	115
Figura 48b. <i>Argentina striata</i>	116
Figura 49. Esquema general de la familia Microstomatidae.....	116
Figura 50a. <i>Xenophthalmichthys danae</i> ..	117
Figura 50b, c. Detalles <i>Xenophthalmichthys danae p</i>	118
Figura 51. Esquema general de la familia Gonostomatidae.....	119

Figura 52a. <i>Sigmops elongatum</i>	120
Figura 52b, c, d. Detalles <i>Sigmops elongatum</i>	121
Figura 53a. <i>Triplophos hemingi</i>	122
Figura 53b, c, d. Detalles <i>Triplophos hemingi</i>	123
Figura 54. Esquema general de la familia Sternoptychidae	124
Figura 55a. <i>Argyripnus atlanticus</i>	125
Figura 56a. <i>Argyropelecus aculeatus</i> . 127	
Figura 56b, c, d. Detalles <i>Argyropelecus aculeatus</i>	128
Figura 57a. <i>Polyipnus asteroides</i>	129
Figura 57b, c. Detalles <i>Polyipnus asteroides</i> · ..	130
Figura 58. Esquema general de la familia Photichthyidae	131
Figura 59a. <i>Pollichthys maui</i>	132
Figura 59b, c. Detalles <i>Pollichthys maui</i> · ..	133
Figura 60a. <i>Polymetme corythaeola</i>	134
Figura 60b, c, d. Detalles <i>Polymetme corythaeola</i>	135
Figura 62. Esquema general de la subfamilia Stomiidae.....	136
Figura 63a. <i>Chauliodus sloani</i> · ..	137
Figura 63b, c. Detalles <i>Chauliodus sloani</i> · ..	138
Figura 64a. <i>Stomias affinis</i> · ..	139
Figura 64b, c. Detalles <i>Stomias affinis</i> · ..	140
Figura 65. Esquema general de la familia Ateleopodidae	141
Figura 66a. <i>Ijimaia cf amillarum</i> . 142	
Figura 66b, c, d. Detalles <i>Ijimaia cf amillarum</i>	143
Figura 67. Esquema general de la familia Chlorophthalmidae.....	145
Figura 68a. <i>Chlorophthalmus agassizi</i>	146
Figura 68b, c. Detalles <i>Chlorophthalmus agassizi</i>	147
Figura 69a, b c. <i>Parasudis truculenta</i>	148
Figura 70. Esquema general de la familia Ipnopidae	149
Figura 71a. <i>Bathypterois bigelowi</i> · ..	150

Figura 71 b, c. Detalles <i>Bathypterois bigelowi</i>	151
Figura 72. Esquema general de la familia Synodontidae..	152
Figura 73a, b. <i>Saurida caribbaea</i>	153
Figura 74. Esquema general de la familia Neoscopelidae.....	155
Figura 75a. <i>Neoscopelus macrolepidotus</i>	156
Figura 75b, c. Detalles <i>Neoscopelus macrolepidotus</i>	157
Figura 76a. <i>Neoscopelus microchoir</i>	158
Figura 76b, c, d. Detalles <i>Neoscopelus microchoir</i> ...	159
Figura 77. Esquema general de la familia Myctophidae.....	160
Figura 78a. <i>Diaphus cf lucidus</i>	161
Figura 79a. <i>Diaphus garmani</i>	162
Figura 79b, c. <i>Diaphus garmani</i>	163
Figura 80a. <i>Lampadena cf luminosa</i>	164
Figura 81a, b. <i>Myctophum selenops</i>	166
Figura 81c, d. Detalles <i>Myctophum selenops</i>	167
Figura 82. Esquema general de la familia Polymixiidae.....	168
Figura 83a. <i>Polymixia lowei</i>	169
Figura 83b. Detalles <i>Polymixia lowei</i>	170
Figura 84a. <i>Polymixia nobilis</i>	171
Figura 84b. Detalles <i>Polymixia nobilis</i>	172
Figura 85. Esquema general de la familia Ophidiidae.....	173
Figura 86a. <i>Lepophidium brevibarbe</i>	174
Figura 86b, c. Detalles <i>Lepophidium brevibarbe</i>	175
Figura 87a, b. <i>Lepophidium cf profundorum</i>	176
Figura 88a. <i>Lepophidium sp.</i>	177
Figura 88b, c. Detalles <i>Lepophidium sp.</i>	178
Figura 89. Esquema general de la subfamilia Neobythitinae.....	179
Figura 90a. <i>Neobythites gilli</i> ...	179
Figura 90b. Detalles <i>Neobythites gilli</i>	180
Figura 90c, d. Detalles <i>Neobythites gilli</i> .	181

Figura 91 a. <i>Neobythites marginatus</i>	182
Figura 91 b. Detalles <i>Neobythites marginatus</i>	183
Figura 91 c, d. Detalles <i>Neobythites marginatus</i>	184
Figura 92. Esquema general de la subfamilia Bythitinae.....	185
Figura 93a. <i>Diplacanthopoma cf brachysoma</i>	185
Figura 93b, c. Detalles <i>Diplacanthopoma cf brachysoma</i>	186
Figura 94. Esquema general de la subfamilia Bathygadinae.....	188
Figura 95a, b. <i>Bathygadus macrops</i>	189
Figura 96. Esquema general de la subfamilia Macrourinae.....	191
Figura 97a. <i>Caelorinchus caelorhincus</i>	192
Figura 97b, c, d. Detalles <i>Caelorinchus caelorhincus</i>	193
Figura 98a, b. <i>Caelorinchus caribbaeus</i>	194
Figura 98c, d. Detalles <i>Caelorinchus caribbaeus</i>	195
Figura 99a, b. <i>Hymenoccephalus italicus</i>	196
Figura 99c, d. Detalles <i>Hymenoccephalus italicus</i>	197
Figura 100a. <i>Malacocephalus occidentalis</i>	198
Figura 100b, c, d. Detalles <i>Malacocephalus occidentalis</i>	199
Figura 101a. <i>Nezumia aequalis</i>	200
Figura 101b, c. Detalles <i>Nezumia aequalis</i>	201
Figura 102 Esquema general de la familia Steindachneriidae.....	202
Figura 103a. <i>Steindachneria argentea</i>	203
Figura 103b, c. Detalles <i>Steindachneria argentea</i>	204
Figura 104. Esquema general de la familia Moridae.....	205
Figura 105a. <i>Gadella cf imberbis</i>	206
Figura 105b, c. Detalles <i>Gadella cf imberbis</i>	207
Figura 106a. <i>Laemonema goodebeanorum</i>	208
Figura 106b, c. Detalles <i>Laemonema goodebeanorum</i>	209
Figura 107a. <i>Physiculus cf fulvus</i>	210
Figura 107b, c. Detalles <i>Physiculus cf fulvus</i>	211
Figura 108. Esquema general de la familia Bregmacerotidae.....	212

Figura 109a. <i>Bregmaceros atlanticus</i> .	212
Figura 109b. Detalles <i>Bregmaceros atlanticus</i>	213
Figura 110a. <i>Merlucius albidus</i> .	214
Figura 110b. Detalles <i>Merlucius albidus</i>	215
Figura 111. Esquema general de la subfamilia Porichthyinae.....	216
Figura 112a. <i>Porichthys plectrodon</i>	217
Figura 112b, c. Detalles <i>Porichthys plectrodon</i>	218
Figura 113a. Esquema general de la familia Lophiidae.....	220
Figura 113b. Esquema general de la familia Lophiidae.....	221
Figura 114a, b. <i>Lophiodes monodi</i> .	222
Figura 115a. <i>Lophiodes reticulatus</i> ...	223
Figura 115b, c. Detalles <i>Lophiodes reticulatus</i>	224
Figura 116a. <i>Lophius gastrophysus</i>	225
Figura 116b, c. Detalles <i>Lophius gastrophysus</i>	226
Figura 117. Esquema general de la familia Chaunacidae.....	227
Figura 118a. <i>Chaunax pictus</i>	228
Figura 118b, c. Detalles <i>Chaunax pictus</i>	229
Figura 119a. <i>Chaunax suttkusi</i> .	230
Figura 119b, c. Detalles <i>Chaunax suttkusi</i> ..	231
Figura 120. Esquema general de la familia Ogcocephalidae.....	232
Figura 121a. <i>Dibranchus atlanticus</i>	233
Figura 121b, c, d. Detalles <i>Dibranchus atlanticus</i>	234
Figura 122a. <i>Halieutichthys aculeatus</i> .	235
Figura 122b, c, d. Detalles <i>Halieutichthys aculeatus</i>	236
Figura 123a. <i>Malthopsis gnoma</i> .	237
Figura 123b, c, d. Detalles <i>Malthopsis gnoma</i>	238
Figura 124a. <i>Zalieutes mcgintyi</i> .	239
Figura 124b, c, d, e. Detalles <i>Zalieutes mcgintyi</i>	240
Figura 125. Esquema general de la familia Trachichthyidae.....	242
Figura 126a. <i>Gephyroberyx darwini</i> .	243

Figura 126b, c, d. Detalles <i>Gephyroberyx darwini</i>	244
Figura 127a. <i>Hoplostethus occidentalis</i> .	245
Figura 127b, c, d. Detalles <i>Hoplostethus occidentalis</i>	246
Figura 128a. <i>Osthichthys trachypoma</i>	247
Figura 128b. Detalles <i>Osthichthys trachypoma</i>	248
Figura 129. Esquema general de la subfamilia Zeniinae.....	249
Figura 130a. <i>Zenion hololepis</i> .	250
Figura 130b, c, d. Detalles <i>Zenion hololepis</i>	251
Figura 131. Esquema general de la familia Zeidae.....	252
Figura 132a. <i>Cyttopsis roseus</i>	252
Figura 132b, c. Detalles <i>Cyttopsis roseus</i>	253
Figura 133. Esquema general de la subfamilia Antigoniinae.....	254
Figura 134a. <i>Antigonia capros</i>	255
Figura 134b. Detalles <i>Antigonia capros</i>	256
Figura 135a. <i>Antigonia combatia</i>	257
Figura 135b. Detalles <i>Antigonia combatia</i>	258
Figura 136a. Esquema general de la familia Scorpaenidae.....	259
Figura 136b. Esquema de la familia Scorpaenidae.....	260
Figura 137a, b. <i>Neomerinthe beanorum</i>	261
Figura 138a. <i>Pontinus longispinis</i>	262
Figura 138b, c. Detalles <i>Pontinus longispinis</i>	264
Figura 139a. <i>Pontinus nematophthalmus</i> .	265
Figura 139b. Detalles <i>Pontinus nematophthalmus</i>	266
Figura 140a. <i>Pontinus rathbuni</i>	267
Figura 140b, c. Detalles <i>Pontinus rathbuni</i>	268
Figura 141a. <i>Setarches guentheri</i> .	269
Figura 141 b. Detalles <i>Setarches guentheri</i>	270
Figura 142a. <i>Phenacoscorbis nebris</i>	271
Figura 142b, c. Detalles <i>Phenacoscorbis nebris</i>	272
Figura 143a. Esquema general de la subfamilia Triglinae.....	273

Figura 144a, b. <i>Bellator egretta</i>	274
Figura 144c, d. Detalles <i>Bellator egretta</i>	275
Figura 145a <i>Prionotus stearnsi</i>	276
Figura 145b, c, d. Detalles <i>Prionotus stearnsi</i>	277
Figura 146a. Esquema general de la subfamilia Peristediinae.....	278
Figura 146b. Esquema de la subfamilia Peristediinae.....	279
Figura 146c. Esquema de la subfamilia Peristediinae.....	280
Figura 147a <i>Peristedion ecuadorens</i>	280
Figura 147b. Detalles <i>Peristedion ecuadorens</i>	281
Figura 147c, d. Detalles <i>Peristedion ecuadorens</i>	282
Figura 148a. <i>Peristedion gracile</i>	283
Figura 148b, c, d. Detalles <i>Peristedion gracile</i>	284
Figura 149a. <i>Peristedion greya</i>	285
Figura 149b. Detalles <i>Peristedion greya</i>	286
Figura 149c, d. Detalles <i>Peristedion greya</i>	287
Figura 150a. <i>Peristedion longispatha</i> .	288
Figura 150b, c, d. Detalles <i>Peristedion longispatha</i>	289
Figura 151 a. <i>Peristedion miniatum</i>	290
Figura 151 b. Detalles <i>Peristedion miniatum</i>	291
Figura 151 c, d. Detalles <i>Peristedion miniatum</i> ...	292
Figura 152a, b. <i>Peristedion truncatum</i>	293
Figura 152c, d. Detalles <i>Peristedion truncatum</i>	294
Figura 153. Esquema general del genero <i>Neoscombrops</i>	295
Figura 154a, b. <i>Neoscombrops atlanticus</i>	296
Figura 155. Esquema general del genero <i>Synagrops</i>	295
Figura 156a. <i>Synagrops bellus</i>	298
Figura 156b, c, d. Detalles <i>Synagrops bellus</i>	300
Figura 157a. <i>Synagrops pseudomicrolepis</i>	301
Figura 157b, c, d. Detalles <i>Synagrops pseudomicrolepis</i>	302
Figura 158a. <i>Synagrops spinosus</i>	303

	Figura 158b, c, d. Detalles <i>Synagrops spinosus</i>	304
	Figura 159a. <i>Synagrops trispinosus</i>	305
307	Figura 159b. Detalles <i>Synagrops trispinosus</i>	306
	Figura 159c, d. Detalles <i>Synagrops trispinosus</i>	308
	Figura 160a, b, c. <i>Serranus sp</i>	309
	Figura 161. Esquema general de la subfamilia Anthiinae.....	310
	Figura 162a. <i>Hemanthias aureorubens</i>	311
	Figura 162b, c. Detalles <i>Hemanthias aureorubens</i>	312
	Figura 163a, b. <i>Plectranthias garrupellus</i>	313
	Figura 164. Esquema general del genera <i>Lonchopisthus</i>	314
	Figura 165a, b. <i>Lonchopisthus lemur</i>	316
	Figura 166. <i>Epigonus occidentalis</i>	317
	Figura 167. <i>Epigonus pandionis</i>	319
	Figura 168. Esquema general del genera <i>Decapterus</i>	320
	Figura 169a, b. <i>Decapterus tabl</i>	321
	Figura 170. <i>Pristipomoides macrophthalmus</i>	322
	Figura 171. <i>Symphysanodon berryi</i>	324
	Figura 172a, b. <i>Haemulon aurolineatum</i>	325
	Figura 173a. <i>Haemulon cf boschmae</i>	326
	Figura 173b. Detalles <i>Haemulon cf boschmae</i>	327
	Figura 174. Esquema general de la familia Sciaenidae.....	328
	Figura 175a. <i>Sciaena bathytatos</i>	329
	Figura 175b, c. Detalles <i>Sciaena bathytatos</i>	329
	Figura 176a. Esquema general de la familia Bathyclupeidae.....	

330	Figura 176a. <i>Bathyclupea argéntea</i>	
331	Figura 176c. Detalles <i>Bathyclupea argéntea</i>	
	Figura 177. Esquema general de la familia Percaphidae.....	331
	Figura 178a. <i>Bembrops anatirostris</i>	332
	Figura 178b. Detalles <i>Bembrops anatirostris</i>	333
	Figura 179a. <i>Bembrops ocellatus</i>	334
	Figura 179b. Detalles <i>Bembrops ocellatus</i>	335
Figura 1.....	180a. <i>Bembrops</i>	336
Figura 1.....	180b. Detalles <i>Bembrops</i>	335
Figura 181a. <i>Bembrops</i> sp. 2.....		338
Figura 181b. Detalles <i>Bembrops</i> sp. 2.....		339
Figura 182a. <i>Callionymus agassizi</i>		340
Figura 183. Esquema general de la familia Gempylidae.....		341
Figura 184a. <i>Diplospinus multistriatus</i>		342
Figura 184b, c. Detalles <i>Diplospinus multistriatus</i>		343
Figura 185a. <i>Neopinnula americana</i>		343
Figura 185b. Detalles <i>Neopinnula americana</i>		344
Figura 187a. <i>Benthodesmus cf simonyi</i>		345
Figura 187b, c. Detalles <i>Benthodesmus cf simonyi</i>		346
Figura 188a, b. <i>Benthodesmus tenuis</i>		347
Figura 190. <i>Bothidae</i> especie 1.....		350
Figura 191. Esquema general del genero <i>Monolene</i>		351
Figura 192a. <i>Monolene megalepis</i>		351
Figura 193a. <i>Ancylopsetta cycloidea</i>		353
Figura 194. Esquema general de la subfamilia Poecilopsettinae.....		354
Figura 195a. <i>Poecilopsetta inermis</i>		355

Figura 195b. Detalles <i>Poecilopsetta inermis</i>	356
Figura 196a, b, c. <i>Trinectes sp</i>	357
Figura 197a. Esquema general de la familia Cynoglossidae.....	358
Figura 197b. Esquema de la familia Cynoglossidae.....	359
Figura 197c. Esquema de la familia Cynoglossidae.....	360
Figura 198a. <i>Symphurus ginsburgi</i>	361
Figura 198b. Detalles <i>Symphurus ginsburgi</i>	362
Figura 199a. <i>Symphurus marginatus</i>	362
Figura 199b, c. Detalles <i>Symphurus marginatus</i>	363
Figura 200a. <i>Symphurus sp</i>	364
Figura 200b, c. Detalles <i>Symphurus sp</i>	365
Figura 201a. <i>Symphurus piger</i>	366
Figura 201b, c. Detalles <i>Symphurus piger</i>	367
Figura 202a. <i>Hollardia sp</i>	369
Figura 203a. <i>Parahollardia schmidtii</i>	370
Figura 204. Curvas de diversidad acumulada.....	377
Figura 205. Dendrograma de clasificación de las estaciones.....	379
Figura 206. Resultado del ordenamiento.....	380
Figura 207. Diagrama del analisis inverso.....	383
Figura 208. Abundancia relativa de las especies dominantes en Norte 300.....	385
Figura 209. Abundancia relativa de las especies dominantes en Sur 300.....	385
Figura 210. Abundancia relativa de las especies dominantes en Norte 500.....	386
Figura 211. Abundancia relativa de las especies dominantes en Sur 500.....	386
Figura 212. Abundancia relativa de las órdenes dominantes.....	387

Figura 213. Abundancia relativa de las familias dominantes.....387

Figura 214. Promedio de la riqueza de especies, densidad de individuos, Equitatividad, diversidad de especies abundantes y muy abundantes.....389

Figura 215. Fragmentación de la Pangea.401

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1. Cruceros de la expedición INVEMAR-MACROFAUNA I.....23

Tabla 2. Índices de diversidad, riqueza y equitatividad.....388

Tabla 3. Distribución de las especies colectadas en el Caribe Colombiano.....408

Lista de Anexos

- Anexo A. Tablas de Zoogeografía
- Anexo B. Matriz area de barrido
- Anexo C. Matriz de número de individuos par arrastre
- Anexo D. Estaciones
- Anexo E. Perfiles
- Anexo F Datos de campo
- Anexo G Formato multimedia (CD)

RESUMEN

El conocimiento ecológico de los recursos y su ambiente es la base que se considera necesaria para fundamentar la gestión y manejo racional de dicha riqueza. Debido a que la información en el país de las zonas bentónica y oceanica profundas es muy reducido tanto a nivel taxonómico como zoogeográfico, el Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras INVEMAR, formulo el proyecto "CARACTERIZACION DE LA MACROFAUNA DEL CARIBE COLOMBIANO. FASE 1. EPIFAUNA DE LA FRANJA SUPERIOR DEL TALUD CONTINENTAL (300 - 500 m)". Se realizaron cinco cruceros a bordo del *B/I* Ancón entre octubre de 1998 y agosto de 1999 desde Punta Estrella en la Guajira hasta Cabo Tiburón en límites con Panamá. Se hicieron 80 arrastres en las dos isóbatas, por medio de una red para faenas de arrastre demersal tipo semibalón, frente a los sectores ecológicos propuestos por Invemar. Esta investigación está enmarcada en el anterior proyecto y busca caracterizar a nivel taxonómico la ictiofauna demersal del sector sur de la costa Caribe colombiana (desde Isla de Tierra Bomba hasta Cabo Tiburón) y para todo el Caribe colombiano se realiza un primer acercamiento ecológico y zoogeográfico. Al reunir las dos etapas del proyecto se colectaron 4648 individuos en todo el Caribe ubicados en 25 órdenes, 61 familias y 140 especies. Los órdenes dominantes fueron los Gadiformes (30.52%), Ophidiiformes (20.62%) y Pleuronectiformes (11.93%), en cuanto a las familias predominaron Macruoridae (24.47%), Ophidiidae (20.21%) y Cynoglossidae (6.08%) y entre las especies encontramos *Neobythites gilli* (18.33%), *Caelorinchus caribbaeus* (8.52%) y *Poecilopsetta inermis* (5.65%). De las 140 especies encontradas 54 (38%) son primeros registros para el Caribe colombiano, nueve (6%) son nuevos registros para el Caribe Sur, cuatro (3%) son nuevos para el Caribe y *Eptatretus* n.sp. y *Quadratus* n.sp. son nuevas especies para la ciencia (Mok et al. en evaluación) y *Symphurus* n.sp. está por confirmar. Para el sector sur se identificaron 86 especies, de las cuales 39 son nuevos registros para el Caribe colombiano, 5 registros nuevos para el Caribe Sur y 3 para el Caribe en general.

Con toda la información taxonómica recopilada en los arrastres se alimentó la base de datos relacional del Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina de Colombia (SIBM), la cual se encuentra en línea (siam.invemar.org.co). A partir de todos los datos generados para el Caribe colombiano se realizó una aproximación a la composición y abundancia de la comunidad ictica y la relación entre los sectores ecológicos y las isobatas de 300 y 500 m de profundidad, mediante la clasificación numérica (índice de disimilaridad de Bray Curtis) y el análisis de ordenación de técnica de escalamiento multidimensional no métrico (MDS). Los resultados muestran una clara agrupación a 300 y 500 m y una sectorización en norte y sur tomando como limite la parte sur de la desembocadura del río Magdalena en el punto donde cambia la orientación de la costa (Galerazamba). No se encontraron diferencias entre los sectores ecológicos. El análisis presenta las especies características de cada grupo, aunque es importante resaltar que estas especies no siempre son las más abundantes y que a pesar de que existe un mayor número de individuos y de especies en el grupo del norte, los números de Hill utilizados muestran una mayor diversidad y una mayor equitatividad en la región sur.

En un primer acercamiento a la zoogeografía del Caribe colombiano en estos grupos demersales se encontró que existe un componente significativo de la fauna del Atlántico, ampliamente dispersa con aproximadamente el 0% del total de las especies, asociado posiblemente a que buena parte de ellas provienen de grupos originados en el mar de Tethys. Sigue en importancia la fauna endémica del Caribe Sur, la cual está muy bien representada en particular en el grupo *Myxine*, cuyas tres especies encontradas son endémicas de esta región, posiblemente este elevado porcentaje de endemismo esté relacionado con la presencia de relictos del mar de Tethys como se sugiere para el género *Quadratus*, con la ausencia de estados larvales pelágicos que permitan una amplia dispersión y la presencia de posibles nuevas especies. Las distribuciones circuntropical y anfiatlántica pueden ser un reflejo de mecanismo de dispersión por estados larvales de prolongada permanencia en el plancton que les permitiría a las especies cruzar barreras biogeográficas, En algunos casos fue posible detectar la existencia de diferencias poblacionales entre especies ampliamente distribuidas en el Atlántico Occidental, como en el caso de *Squatina cf dumeril*, *Caelorhynchus caribbaeus*, *Merluccius albidus* y *Pontinus longispinis*. Se encontraron evidencias de la existencia de algunos patrones (tracks) de importancia biogeográfica en el caso de los géneros *Synagrops* y *Bembrops*.

ABSTRACT

The basis needed to found the rational management of the natural resources is the knowledge of their ecology and environment. The Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, has developed the project "CARACTERIZACION DE LA MACROFAUNA DEL CARIBE COLOMBIANO. FASE I. EPIFAUNA DE LA FRANJA SUPERIOR DEL TALUD CONTINENTAL (300 - 500 m)" in order to increase the knowledge about the Colombian deep benthic and oceanic zones. Five cruises were made between October 1988 and August 1999 and from Punta Estrella (Guajira) to Cabo Tiburon (Choco) using the *B/I Ancon*. Eighty demersal samples were taken with a semiballoon trawl at both isobates and off the ecological region proposed by INVEMAR. The goal of this research was to characterize taxonomically the demersal fish fauna occurring at the southern Colombian Caribbean, from Isla de Tierra Bomba to Cabo Tiburon; an ecological and zoogeographical approach was also made for the whole Colombian Caribbean. A total of 4648 specimens, included in 25 orders, 61 families and 140 species, were collected. Gadiformes (30.52%), Ophidiiformes (20.62%) and Pleuronectiformes (11.93%) were the main orders; Macrouridae (24.47%), Ophidiidae (20.21 %) and Cynoglossidae (6.08%) were the most important families; *Neobythites gilli* (18.33%), *Caelorinchus caribbaeus* (8.52%) and *Poecilopsetta inermis* (5.65%). Fifty four (38%) of the 140 species identified were new records for the Colombian Caribbean, nine (6%) are new records for the Southern Caribbean, four (3%) are new records for the Caribbean, *Eptatetrus* sp. and *Quadratus* sp. are new species (Mok, Saavedra and Acero, submitted) and *Symphurus* sp. is still under revision. Eighty-six species were identified for the Southern Colombian Caribbean; 39 of them are new records for the Colombian Caribbean, five are new records for the Southern Caribbean, and three are new records for the Caribbean.

The compiled information was used to feed the relational data bases of the Informacion de Biodiversidad Marina system which is in line (siam.invemar.org.co). Using the data generated for the whole Colombian Caribbean an approximation to the composition and abundance of the fish community and the relation between the ecological regions and the 300 and 500 m isobates was made. The techniques applied were numerical classification (Bray Curtis dissimilarity index) and analisis MDS. The results show a clear division between the 300 and 500 m depths and a separation between North and South, taking the southern end of the Rio Magdalena mouth (Galerazamba). No differences were detected between the ecological sectors. The analisis shows the species characterizing each group, but it should be noticed that those species are not always the most abundant. On the other hand, more specimens and species were collected in the northern part of the coast, but Hill numbers show higher diversity and equitativity in the southern part.

A first approach to the demersal fish zoogeography of the Colombian Caribbean found a significant component of western Atlantic origin (60% of the species), possibly associated to their Tethyan origin. The endemics to the southern Caribbean were second in importance, mainly because of the hagfishes; these animals lack a pelagic stage, having therefore relatively narrow distributions which may lead to speciation. The presence of a species of the genus *Quadratus* is considered a sample of a Tethyan relict. On the other hand, the existence of circumtropical and amphiatlantic distributions may reflect dispersion by long living planctonic larval stages, which may allow the crossing of zoogeographic barriers. Some population differences were detected in species widely distributed in the western Atlantic, such as *Squatina cf dumeril*, *Caelorhynchus caribbaeus*, *Merlucius albidus* y

Pontinus longispinis. Evidence of some biogeographic tracks were detected for the genera *Synagrops* and *Bembrops*.

1. INTRODUCCION

El conocimiento ecológico de los recursos y su medio ambiente es la base que se considera necesaria para fundamentar la gestión y el manejo racional de los mismos. La aproximación general a este tipo de planteamientos se fundamenta en el estudio de la diversidad de especies, la distribución de los recursos y la dinámica de sus poblaciones (Yáñez 1986). Es evidente que un paso básico para llegar a este conocimiento es el estudio de la diversidad biológica, el cual cobra gran auge a partir de la manifestación de preocupación a nivel mundial en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, llevada a cabo en Rio de Janeiro en 1992 y donde Colombia se suscribe al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), dándose el inicio al Estudio Nacional sobre la Biodiversidad (Escobar 1994).

En 1993 se reestructuró el sistema ambiental colombiano, creándose el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y en ese mismo año se inició el proceso para la definición de la Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad. En 1996 la comunidad de sistemáticos colombianos redactó el proyecto Sistemática en Colombia para el Siglo XXI, en el cual se proponen tres misiones relacionadas entre sí y que se llevarán a cabo en los próximos 25 años: promover la investigación en sistemática para descubrir, describir e inventariar la diversidad biológica del país e interpretar sus relaciones filogenéticas y su distribución geográfica; fortalecer la capacidad de hacer investigación en sistemática biológica y fortalecer la comunidad científica (Kraemer y Barthlott 1997).

Entrando a considerar el diagnóstico sobre el estado actual del conocimiento taxonómico de los organismos marinos, se detecta que el problema que enfrenta el país en el ámbito marino contempla tres aspectos fundamentales: el primero de ellos es el desconocimiento de cuales especies tiene, su distribución y abundancia; en segundo lugar, la falta de aprovechamiento racional de los recursos y por último el no contar con personal calificado para estudiar la biodiversidad.

Dadas las dificultades que presentan los muestreos en aguas oceánicas, ya sean de índole económica y/o logística, los estudios taxonómicos y zoogeográficos se han limitado a la parte somera mientras que el talud y el mar profundo son los ambientes marinos menos conocidos.

Entre las principales investigaciones sobre peces demersales efectuadas en el Atlántico occidental tropical, se encuentran los estudios realizados por la National Marine Fisheries Service, National Oceanographic and Atmospheric Administration y la Universidad de Puerto Rico en 1985 a bordo del sumergible R/V Seaward Johnson entre 38 y 758 m en aguas adyacentes a Puerto Rico e Islas Vírgenes (NOAA et al. 1985). Se destaca también el atlas realizado por Haedrich y Merret (1988),

con base en las expediciones realizadas entre 1969 y 1985 en nueve zonas alrededor de la cuenca del Atlántico Norte y el trabajo sobre el Golfo de México de McEachran y Fechhelm (1998).

Para Sudamérica deben mencionarse los trabajos realizados por Uyeno et al. (1983), frente a las costas de Surinam y la Guayana francesa, con arrastres entre 0-1000 m, el de Valdés y Aguilera (1987), en el Golfo de Venezuela y el de Cervigón (1991, 1993, 1994 Y 1996) en aguas marinas venezolanas.

Los primeros cruceros oceanográficos que se llevaron a cabo en aguas colombianas han sido realizados por expediciones extranjeras: Allan Hancock Atlantic Expedition a bordo del Velero III en 1939, en la cual se exploró el área sur del Caribe entre Panamá y Venezuela; el material íctico fue registrado por Caldwell y Caldwell (1964). Investigadores del National Marine Fisheries Service de los EEUU efectuaron una serie de cruceros en 1963 a lo largo del Caribe, denominados como Oregón 87, 92 y 104, Oregón II-4 y II-22; los datos obtenidos fueron presentados por Bullis y Thompson (1965). Entre 1966 y 1968 la Universidad de Miami, empleando el buque R/V JOHN ELLIOT PILLSBURY, realizó los Cruceros oceanográficos y biológicos P-6806, entre el Golfo de Venezuela y Cartagena y el crucero P-6807 desde el Golfo de San Blas hasta Cartagena en un rango de profundidad de 0 a 179 m; los resultados fueron presentados por Voss et al., (1967 a-b), Voss (1968) y Palacio (1974). El crucero CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN 1995 efectuó 21 arrastres desde el Golfo de Urabá hasta las Islas de Rosario a profundidades de 60 y 340 m; este material aún no ha sido identificado, pero se está gestionando la financiación para su recuperación. En aguas someras se resaltan los trabajos de Posada (1909), Fowler (1941), Díaz (1965), Dahl (1971), Palacio (1974), Mercado (1981 a, 1981b), Blanco (1983), Acero et al. (1984), Galvis (1984), Acero y Garzon (1985, 1986b, 1987), Flórez (1986), Gómez y Victoria (1986), Duarte y Acero (1988), Garzon (1989), Arenas y Acero (1992a, 1992b), Acero y Rivera (1992), Gallo (1993), Cataño y Garzon (1994), Duque (1995) y Acero (1995) y Mejía et al. (1998).

El primer paso para completar los inventarios de la ictiofauna marina colombiana lo da la Agenda de Investigación en Sistemática siglo XXI al recomendar como una de las tareas principales al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras, INVEMAR, el inicio del proceso de exploración en el talud continental y mar profundo. Es así como en 1998 un grupo de investigadores del Programa de Biodiversidad y Ecosistemas Marinos formuló el proyecto "CARACTERIZACION DE LA MACROFAUNA DEL CARIBE COLOMBIANO. FASE 1. EPIFAUNA DE LA FRANJA SUPERIOR DEL TALUD CONTINENTAL (300 - 500 m)", proyecto realizado en asocio con el BID y el Ministerio del Medio Ambiente, bajo la supervisión de COLCIENCIAS. Estos resultados permiten fortalecer las políticas nacionales sobre biodiversidad y un mejor manejo de los recursos.

La primera parte del estudio se inició en noviembre de 1998 entre Punta Estrella (Guajira) y Bocagrande en la Bahía de Cartagena, correspondiendo a los sectores Guajira (GUA), Palomino (PAL), Tayrona (T A Y) Y Magdalena (MAG), de la región nor-oriental del Caribe colombiano dando como resultado la identificación del material colectado por parte de la Bióloga Marina Lina M. Saavedra D. La segunda parte, en la cual se enmarca este trabajo, se llevó a cabo en la región sur-occidental, entre Isla de Tierra Bomba (Cartagena) y Cabo Tiburón (límites con Panamá), en los sectores Central (CENT) y Caribe Sur (CAS). Se realizó la identificación de los organismos colectados y la elaboración en conjunto de las fichas taxonómicas de las especies comunes con la parte norte. Con toda la información obtenida tanto en la primera parte (norte) como en la segunda (sur), se comparará en conjunto la fauna ictica demersal del Caribe colombiano en términos de

composicion, abundancia, riqueza y diversidad de especies, adicionalmente se presentan algunos comentarios zoogeográficos a nivel del Caribe.

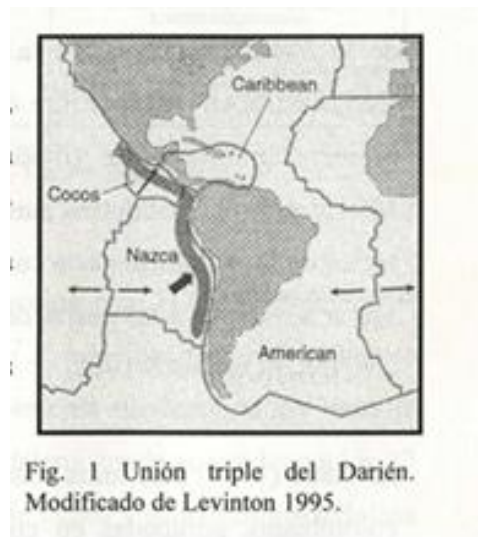
2. AREA DE ESTUDIO

2.1. Ubicación geográfica

El litoral Caribe colombiano presenta una longitud aproximada de 1700 km, se encuentra localizado en el extremo nor-occidental de Sur América. Limita al norte con el mar Caribe, al noreste con Venezuela y al suroeste con Panamá. Sus coordenadas geográficas extremas son: 11 °50' N - 71 °18' W Castilletes- al Noreste y 08°42' N - 77°19' W Cabo Tiburón- al Suroeste (INGEOMINAS 1998).

2.2. Aspectos geomorfológicos

La continua interacción de movimientos tectónicos: choques, subducción o acoplamiento de las placas Nazca, Caribe y Suramericana (Unión Triple del Darién) (Fig. 1), a través de millones de años, ha venido creando barreras y comunicaciones zoogeográficas que han llevado a la fauna marina a distribuirse ampliamente o a sectorizarse en uno (endemismo) o en varios espacios geográficos (Donoso 1990).



Características geomorfológicas y ecológicas actuales del Caribe colombiano son producto en primer lugar de la paleogeografía de la costa continental, configurada por varios eventos geológicos como son: el desplazamiento de la placa tectónica del Caribe hacia el noreste, el hundimiento de esta placa bajo el cratón suramericano y el surgimiento definitivo, en el Plioceno, del istmo de Panamá, con el consecuente aislamiento entre el mar Caribe y el océano Pacífico. Por otra parte, las variaciones sucesivas en el nivel del mar durante el

Pleistoceno, a causa de la actividad orogénica y de las glaciaciones andinas, contribuyeron a moldear la costa y el precontinente, así como a darle a estos su identidad biogeográfica actual (CORPES 1992).

La superficie de la cuenca de Colombia es de 45.000 km² y con una profundidad máxima de 4500 m (Tabares et al. 1996), se encuentra cortada por una serie de cañones submarinos y valles en forma de U que guardan cierta relación con las principales fallas continentales, extendiéndose generalmente perpendicular a la línea de la costa. Los cañones más importantes de este a oeste son Ranchería, Aguja (CIOH 1996), Santa Marta, Ciénaga, Salamanca y Magdalena (Molina 1993).

La amplitud mínima de la plataforma es de 0.9 km frente a la desembocadura del río Magdalena y máxima de 70 km en el golfo de Morisquillo. En inmediaciones de la zona acantilada de la Sierra Nevada de Santa Marta, la plataforma prácticamente es inexistente (Molina 1993). En el sector oriental de la Guajira la plataforma es de escasa amplitud, presentando un mínimo de 6 km y un ancho máximo de 15 km mientras que hacia el Cabo de la Vela hasta Manaure la plataforma se amplía hasta alcanzar 40 km (Cuignon en INGEOMINAS 1998). Entre el oeste de Bocas de Ceniza y Punta Canoas la plataforma presenta amplitudes de 10-50 km (Vemette 1985). De Punta Canoas hasta el golfo de Morrosquillo la plataforma aumenta en extensión (70 km); según Vemette (1989), todo este sector de la plataforma está conformado por grandes cuencas rellenas de sedimentos. En el sector adyacente a las costas del Golfo de Urabá, la plataforma alcanza una amplitud de 30 km (INGEOMINAS 1998).

Javelaud (1987) determina seis facies sedimentarias en la plataforma continental del Caribe colombiano, agrupadas en cuatro dominios: dominio carbonatado de la Guajira, zona deltaica del Magdalena, ambiente arrecifal de los archipiélagos y provincia terrígena del Darién (Fig.2). Vemette (1985) postula que la sedimentación actual de la costa Caribe sobre la plataforma continental se debe a cuatro fuentes de aportes: fluviales, desmantelamiento de arrecifes, eólicos y vulcanismo de lodo.

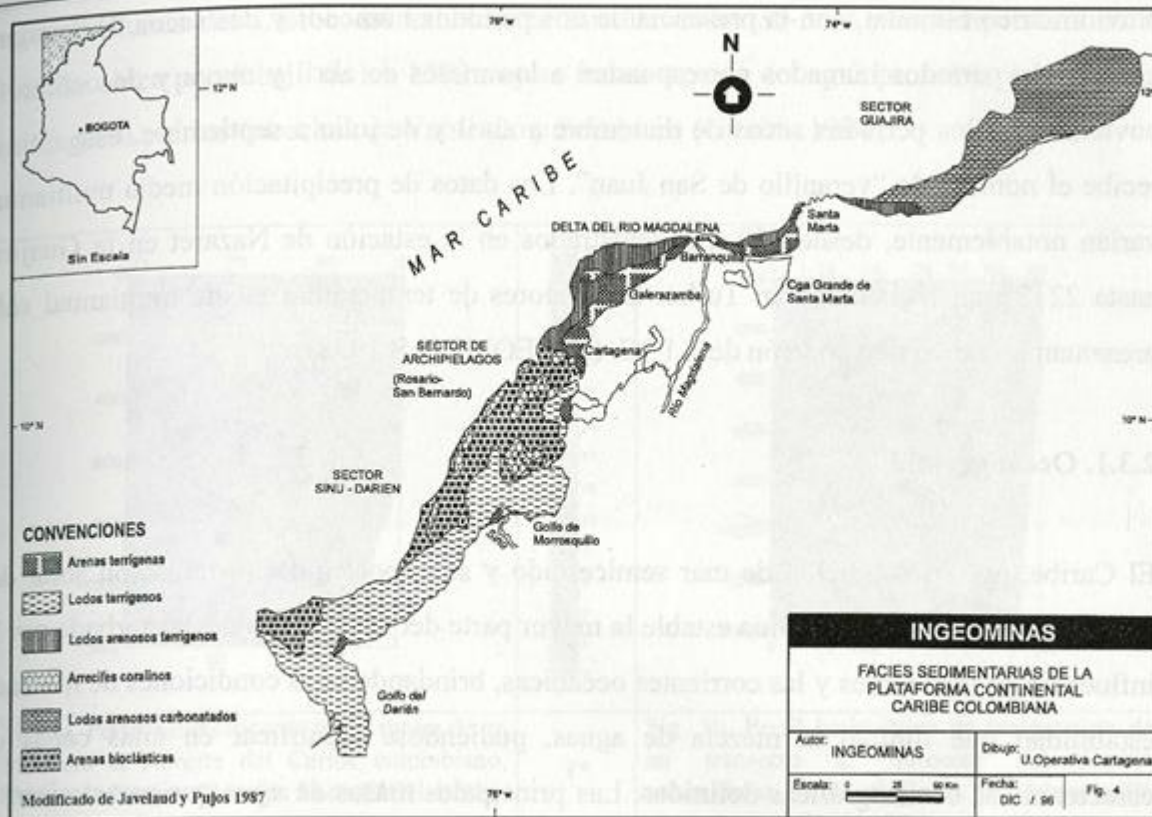


Figura 2. Facies sedimentarias de la plataforma continental del Caribe colombiano. Modificado de INGEOMINAS 1998.

Los aportes fluviales son el factor que ejerce una mayor acción para la sedimentación del Caribe colombiano, a excepción de la alta Guajira, donde el principal factor es el aporte eólico. En general, la zona de quiebre de la plataforma se presenta alrededor de los 30 m de profundidad, a excepción del área frente al cañón del Magdalena donde se produce a los 12 m. Las pendientes más suaves se encuentran en los golfos de Urabá y Morrosquillo (Molina *et al.* 1994). Un rasgo batimétrico importante de mencionar son los cañones submarinos que

cortan la plataforma de la Sierra Nevada de Santa Marta, los cuales se prolongan hasta los 50 m (INGEOMINAS 1998).

2.3. Aspectos climatológicos

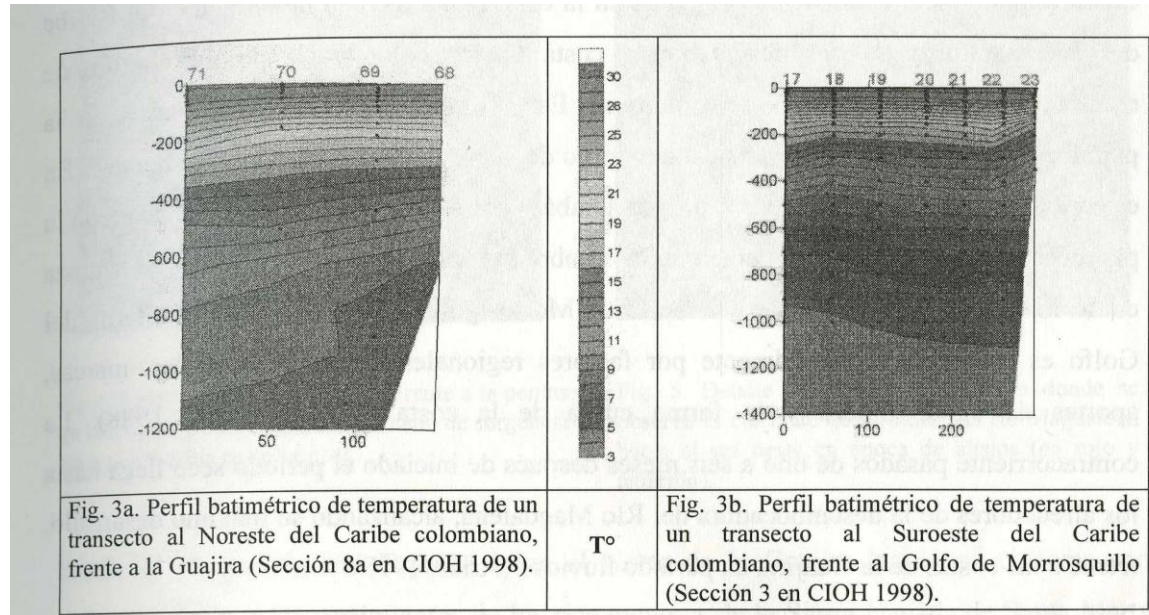
El encuentro de los alisios del NE y los del SE se lleva a cabo en una estrecha franja denominada Zona de Convergencia Inter-Tropical (ZCIT), la cual genera un régimen Pluviométrico bimodal, con la presencia de dos periodos húmedos y dos secos. De manera general los periodos húmedos corresponden a los meses de abril y mayo y de octubre a noviembre, y los periodos secos de diciembre a abril y de julio a septiembre, este último recibe el nombre de "veranillo de San Juan". Los datos de precipitación media multianual varían notablemente, desde 450 mm registrados en la estación de Nazaret en la Guajira, hasta 2217 mm registrados en Turbo. Los valores de temperatura media multianual sólo presentan un rango de variación de 2.1 DC. (INGEOMINAS 1998).

2.3.1. Oceanografía

El Caribe, por su condición de mar semicerrado y su exposición a la radiación solar del trópico, presenta una termoclina estable la mayor parte del año, solamente perturbada por la influencia de los vientos y las corrientes oceánicas, brindando unas condiciones de marcada estabilidad que limitan la mezcla de aguas, pudiéndose identificar en ellas capas de Características oceanográficas definidas. Las principales masas de agua que caracterizan el Mar Caribe son: Superficial Ecuatorial Tropical que ocupa de 0 a 50 m, con temperaturas y salinidades que varían entre 28-30 grados y 34.5-36, respectivamente. Se encuentra fuertemente influenciada por la evaporación y las descargas de los ríos.

La segunda corresponde a la Subsuperficial Subtropical, la cual presenta un máximo de salinidad de 36.6-37.0, en la capa de 50-200 m. Esta más a de agua se ubica en la zona de transición térmica o termoclina, la temperatura en el núcleo es de 22 DC (Giraldo 1994). Agua Intermedia Subantártica, presenta un mínimo de salinidad de 34.7-35.15 entre los 750-800 m. La temperatura en su núcleo es de 6°C. Ocupa la capa entre 200 y 1000 m e ingresa al mar Caribe por los estrechos de Saint Vicente y Saint Lucia (Giraldo 1994). De los resultados obtenidos del crucero Océano V en 1981 (CIOR 1998), se presentan las curvas de temperatura con respecto a la profundidad de dos secciones correspondientes a la parte norte y sur del Caribe colombiano (Fig.3a-b), con el fin de mostrar las diferencias que se presentan en la columna de agua en las isobatas de 300 y 500 m. Estos datos son puntuales y no permiten generalizar el comportamiento de las masas de agua, pero pueden aportar indicios de las posibles diferencias entre el norte y el sur.

Por último, el Agua Profunda del Caribe, con salinidades que fluctúan entre 35-35.2 y temperatura de 40 C. Se ubica por debajo de los 1000 m y se forma a partir del agua profunda del Atlántico que ingresa por los estrechos de Vienteado y Sombrero (Giraldo 1994).



2.3.2. Vientos, Corrientes y Mareas

A lo largo del Caribe, en la estación de vientos entre diciembre y abril, la ZCIT determina la confluencia en el campo de corrientes de aire que conduce a los fuertes y uniformes vientos alisios del noroeste sobre toda la cuenca. Los alisios afectan en forma significativa el patrón de circulación de más as de agua marina y son los causantes directos del fenómeno de surgencia, que se da en la Guajira y Santa Marta, el cual consiste en el desplazamiento de la capa superficial del mar, generando el ascenso o surgencia de aguas frías y ricas en nutrientes hacia la superficie, desde profundidades de 150 y 200 m hasta unos 180 km mar afuera (Blanco 1988) (Fig.4). Al oeste del Caribe aparece entonces una zona de transición que está caracterizada principalmente por el cambio lento de la dirección del viento y vientos con menor velocidad (Andrade 1988).

Por su parte, los movimientos de circulación de las masas de agua surgen como resultado combinado de la corriente del Caribe y la contracorriente del Darién; así, durante la estación seca los vientos alisios que soplan del noroeste generan el desarrollo de la corriente del Caribe, al acercarse esta con dirección oeste y chocar con la plataforma

de Nicaragua en Centroamérica, dobla en dirección sur, hasta que vira bordeando Panamá. A esta altura se une a la corriente originada en la energía que genera la entrada en el Caribe del Río Atrato, y se desplaza sobre la costa Caribe colombiana con el nombre de contracorriente del Darién o de Colombia. Esta contracorriente es muy activa en la plataforma colombiana y su presencia a lo largo de la costa depende de la época del año. En el periodo seco se ubica frente al Golfo de Urabá y por su desplazamiento, al chocar con la plataforma de Isla Fuerte, no genera efectos sobre los accidentes y escotaduras de la costa como lo que sucede al interior del Golfo de Morrosquillo donde la dinámica interna del Golfo es modulada principalmente por factores regionales como vientos, olas, mareas, aportes de aguas dulces y la forma curva de la costa (Viña y Sierra 1988). La contracorriente pasados de uno a seis meses después de iniciado el periodo seco llega hasta los alrededores de la desembocadura del Río Magdalena, alcanzando su máximo desarrollo, frente a las costas de la Guajira, en periodo lluvioso (Arias, 1998).

En cuanto a los principales cuerpos de agua continentales que desembocan en el Caribe colombiano y que afectan la zona costera se encuentran: el Río Atrato, con un caudal promedio de $5000 \text{ m}^3/\text{s}$, el Río León, el Río Sinú, el Canal del Dique, la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), con un caudal medio de $167.2 \text{ m}^3/\text{s}$, y el río Magdalena, con un caudal promedio de $6500 \text{ m}^3/\text{s}$. En el caso de este último, la influencia de sus descargas es mayor de mayo a diciembre de acuerdo al régimen de precipitación (Corpes 1992).

Las aguas del Magdalena son transportadas perpendicularmente a la costa, desde Bocas de Ceniza hacia mar afuera, cuando los alisios son mínimos. En ocasiones continúan al este, hacia la Guajira, o al norte, afectando las aguas próximas a La Española (Blanco 1988), sin influir la zona costera del departamento del Magdalena. Sin embargo, al predominar los alisios, la corriente de turbidez del Magdalena (Fig.5) afecta la zona costera al suroeste de Bocas de Ceniza (Heezen 1956, Shepard 1973, Corpes 1992).

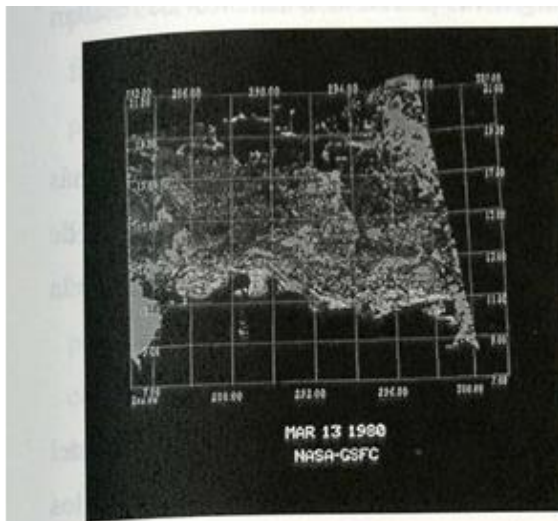


Fig.4. Parte norte de Suramérica. Frente a la península de la Guajira puede verse el fenómeno de surgencia de aguas profundas en color azul.

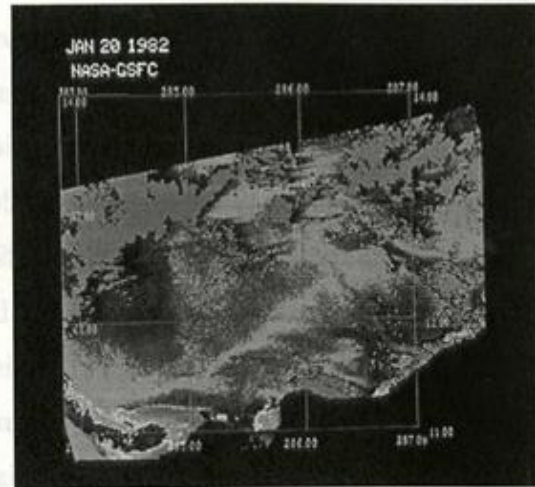


Fig. 5. Detalle del Caribe colombiano donde se observa la corriente de turbidez del río Magdalena hacia el sur oeste en época de alisios (en rojo y amarillo).

Desde el Parque Natural Tayrona hasta el Norte de la Guajira las aguas costeras son influenciadas por los vertimientos de los ríos menores de la Sierra Nevada de Santa Marta (Corpes 1992). De no estar presentes los alisios, se torna predominante el efecto de Coriolis, el cual hace que las aguas descargadas se desplacen con dirección noreste. Esto es más notorio en el caso de las aguas del río Magdalena en mar abierto, la CGSM y los ríos de la Sierra Nevada en la zona litoral. Por el contrario con la acción de los vientos alisios, las plumas de los ríos y de la CGSM invierten su curso y, mientras las aguas de esta se distribuyen en la Bahía de la Ciénaga con dirección noroeste, las de los ríos de la Sierra logran afectar el sector próximo al parque Tayrona, variando sus condiciones hidrográficas en la superficie (Heezen 1956, Shepard 1973, Blanco 1988). Por su parte, las aguas del Atrato y del León se distribuyen en superficie gracias a la corriente con sentido sur-norte, influyendo sobre la zona costera desde Urabá hasta el Departamento de Córdoba (Corpes 1992). En conclusión, los elementos que caracterizan a la costa Caribe colombiana son:

1. Los vientos alisios en la zona costera, que aunque se manifiestan en toda la región, la intensidad y duración de sus efectos se hacen mayores hacia el noreste, decreciendo en sentido suroeste.

2. Influencia de las surgencias costeras, las cuales siguen el patrón de los alisios. Se resaltan las presentadas en la Guajira y Santa Marta, aunque esta última en menor escala.

3. Influencia de la contracorriente del Darién, proveniente del suroeste, que se hace más evidente en el sector cercano al Golfo de Urabá, y es menor a partir del Golfo de Morrosquillo. Sin embargo, de manera estacional, la corriente se manifiesta a lo largo de la costa colombiana.

4. La incidencia de grandes estuarios es otro elemento importante en la configuración del sistema marino costero de la región, especialmente el del Rio Magdalena. Se destacan los estuarios de los ríos Atrato y Sinú, y localmente los pequeños sectores estuarios asociados a los ríos originados en la Sierra Nevada de Santa Marta. Paralelamente, se localizan los sectores de desarrollo de amplios sistemas lagunares costeros sobre las planicies fluviomarinas (Corpes 1992).

2.4. Sectorización del Caribe colombiano

A nivel de las áreas marinas y costeras del Caribe colombiano, estas han sido divididas en un total de ocho sectores (Fig.6). definidos con base en una serie de criterios que involucran fundamentalmente Características de la plataforma continental (extensión, pendiente), morfología de la costa (presencia de planos aluviales, acantilados), Características de las aguas (turbidez, salinidad, aportes de aguas continentales, ocurrencia de fenómenos de afloramiento o surgencia de aguas profundas), esquemas de distribución de algunos ambientes y hábitats particulares (arrecifes de coral, praderas de pastos marinos y manglares) y ocurrencia de endemismos.

Estos sectores son: Guajira, Palomino, Tayrona, Magdalena, Central, Caribe Sur, Archipiélago de San Andrés y Providencia y Caribe Oceánico (INVEMAR en prep.). Los arrastres de la primera etapa se realizaron en el sector ecológico Caribe oceánico (CO C), frente a los sectores correspondiente a GUA, PAL, TA Y y MAG, los cuales conforman la parte Nor-oriental del Caribe colombiano. Para la segunda etapa se realizaron muestreos frente a CENT y CAS, los cuales incluyen los subsectores: arco (Archipiélagos Coralinos) para el primero y arb (Arboletes) para el segundo.

En cada uno de los arrastres realizados en los cinco cruceros, se tomaron los perfiles batimétricos por medio de una ecosonda FURUNO FE 824, de los cuales se

escogieron para cada sector las mejores imágenes obtenidas y se relacionan a continuación en conjunto con la composición faunal y el material orgánico e inorgánico colectado por la red con cada sector ecológico.

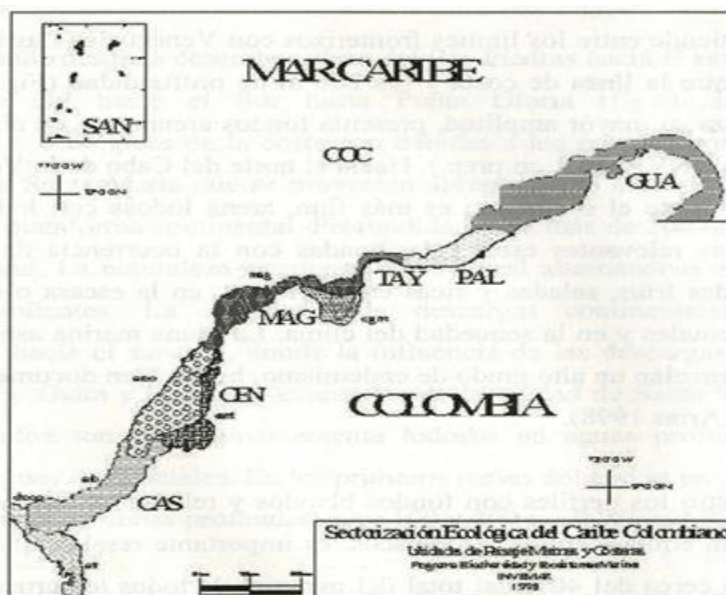


Figura 6. Mapa de los sectores ecológicos de las áreas marinas y costeras del Caribe colombiano (INVEMAR en prep.).

2.4.1. Sector Caribe Oceánico (COC)

El sector coc está representado por todas las áreas marinas jurisdiccionales de Colombia en el mar Caribe a partir de la isobata de 200 m, límite convencional de la plataforma continental o insular. Las aguas son predominantemente transparentes, en su gran mayoría poco influenciadas por las descargas continentales. Los fondos oceánicos, a profundidades entre 200 y más de 3000 m, están constituidos primordialmente por lodos muy finos (INVEMAR, en preparación).

2.4.2. Sector Guajira: (GUA)

Este sector se extiende entre los límites fronterizos con Venezuela (Castilletes) y la ciudad de Riohacha y entre la línea de costa y los 200 m de profundidad (Fig.6). La plataforma continental alcanza su mayor amplitud, presenta fondos arenosos y en

algunas partes es de naturaleza lodosa (INVEMAR en prep.). Hacia el norte del Cabo de la Vela y en el interior de la Bahía de Portete el sedimento es más fino, arena lodosa con lodos arcillosos. Las características más relevantes están relacionadas con la ocurrencia de afloramientos de aguas subprofundas frías, saladas y ricas en nutrientes, en la escasa o nula influencia de descargas continentales y en la sequedad del clima. La fauna marina asociada a los fondos de la plataforma revela un alto grado de endemismo, hecho bien documentado para el caso de los moluscos (Arias 1998).

La ecosonda mostró los perfiles con fondos blandos y relieve uniforme (Anexo E). En la captura abundaron equinodermos y moluscos, es importante resaltar que para el grupo de peces se colectó cerca del 40% del total del material de todos los cruceros a lo largo del Caribe colombiano (Anexo F).

2.4.3. Sector Palomino: (PAL)

Comprende desde la ciudad de Riohacha hacia el oeste hasta la desembocadura del Rio Piedras y entre la línea de costa y la isóbata de 200 m (Fig.6). La plataforma es de ancho medio; sus fondos están constituidos por arenas gruesas en las zonas someras y par lodos en las partes más profundas. Las aguas costeras están poco influenciadas por la desembocadura de ríos, los cuales son de escaso caudal, generan poca carga de sedimentos y aportan arena a las playas. El efecto de surgencia es algo perceptible en la zona oriental; en el resto del sector aparentemente este fenómeno no se presenta (INVEMAR en prep.).

Los fondos son predominantemente blandos con leves inclinaciones según los perfiles de la ecosonda (Anexo E). El contenido de materia orgánica presentó gran cantidad de hojas de *Thalassia testudinum*, mangle y pedazos de madera. Abundaron los crustáceos (Anexo F).

2.4.4. Sector Tayrona: (TAY)

El sector se extiende desde la desembocadura del Rio Piedras hacia el este hasta el Cabo de la Aguja y de ahí hacia el Sur hasta Punta Gloria (fig.6). Las Características geomorfológicas y ecológicas de la costa son debidas a los ramales noroccidentales de la Sierra Nevada de Santa Marta que se proyectan abruptamente hacia el mar, ausentándose prácticamente la plataforma continental. Profundidades de más de 200 m se hallan a escasa distancia del litoral. La naturaleza es rocosa en el litoral alterándose ensenadas y bahías con cabos y salientes. La influencia de descargas continentales es baja-media, incrementándose hacia el sur-este, donde la influencia de las descargas de la CGSM, los ríos Manzanares y Jaira y las aguas evacuadas de la ciudad de Santa Marta se hace más notoria. Los fondos son predominantemente lodosos en aguas profundas y rocosos o arenosos en las aguas superficiales. En los

primeros meses del año se presenta un fenómeno local de surgencia en las zonas profundas entre 100 y 200 m (INVEMAR en prep.).

Los fondos observables de acuerdo a los perfiles batimetricos muestran fondos blandos con relieve uniforme (Anexo E). La captura se caracterizó por la presencia de sedimentos lodosos y restos de material vegetal de hojas de *Thalassia* y mangle. Abundaron crustáceos y equinodermos (Anexo F).

2.4.5. Sector Magdalena: (MAG)

Este sector comprende desde Punta Gloria (Magdalena) hasta Bocagrande en la Bahía de Cartagena y entre la costa y el límite exterior de la plataforma continental (fig.6). Los rasgos predominantes que determinan su naturaleza ecológica son la influencia de las descargas continentales provenientes del río Magdalena a través de su desembocadura principal y del sistema de ciénagas y caños asociados (INVEMAR en prep.). La plataforma continental es de anchura variable (Corpes 1992) y se encuentra cubierta por sedimentos de grana medio a fino que reflejan geomorfológicamente la historia reciente del área donde se presentan dos lóbulos sumergidos, aún en proceso de erosión que demarcan los deltas antiguos del Magdalena (Arias 1998).

Se distinguen fondos blandos en los perfiles de diferente textura pero no se presentan fondos duros (Anexo E). Los sedimentos colectados por la red fueron en su mayoría lodosos acompañados de un alto contenido de materia orgánica como hojas y madera (Anexo F).

2.4.6. Sector Central: (CENT)

Este sector abarca la costa desde la isla de Tierra Bomba (incluyendo la Bahía de Cartagena) hasta la desembocadura actual del río Simi (Tinajones) y hacia mar adentro hasta la isobata de 200 m e incluye las islas, archipiélagos y bajos de la plataforma continental (fig.6). Debido a las Características contrastantes entre la zona más costera y la parte exterior o de mar adentro, en este sector se presentan claramente dos subsectores: central propiamente dicho (cent) y archipiélagos coralinos (arco), siendo este último el que se estudió en esta segunda etapa del proyecto.

Subsector Archipiélagos coralinos (arco):

Esta comprendido entre la Isla de Tierra Bomba e Isla Fuerte, abarcando en gran parte el área exterior del sector, aproximadamente a partir de la primera isobata de 40 m que se encuentra frente a la costa hasta el límite externo de la plataforma continental.

No obstante, Incluye también las áreas de costa continental de naturaleza rocosa (parte exterior de Bomba costa norte de Barú), además de las islas, archipiélagos y bajos de la plataforma continental hasta la isobata de 200 m. Se caracteriza por una baja influencia de los aportes continentales aguas relativamente transparentes y amplios mosaicos en los que se combinan llanuras de sedimentos bioclásticos, formaciones coralinas, praderas de pastos y manglares (INVEMAR en prep.).

Se observan fondos mixtos con el relieve inclinado (Anexo E). La mayoría de los arrastres realizados en este sector fueron pobres en sedimento. En la captura abundaron peces y crustáceos (Anexo F)

2.4.7. Sector Caribe Sur: (CAS)

Este sector abarca desde la desembocadura del río Sinú, hacia el suroeste hasta Cabo Tiburón, que demarca el límite entre Colombia y Panamá, e incluye el Golfo de Urabá (fig.6). Está influenciado en gran proporción por descargas continentales (nos Atrato, Sinú y otros menores). El litoral, a pesar de ser predominantemente de baja energía, es en buena parte de tipo erosivo e inestable. La plataforma continental, formada en su mayoría por sedimentos muy finos, es más bien ancha (INVEMAR en prep.). Este sector se divide en tres subsectores: Arboletes (arb), Atrato (atr) y Chocó (cho), de los cuales se trabajó sólo el primero.

El subsector Arboletes (Arb):

Es el área comprendida entre la desembocadura del río Sinú y Punta Arenas y entre la costa y el límite de la plataforma. La influencia continental es media, la costa es baja, erosiva, conformada predominantemente por playas de arena media litoclástica, las aguas son turbias cerca de la costa y transparentes en la franja exterior. Manglares, praderas de pastos y corales están muy pobremente representados o ausentes (INVEMAR en prep.).

Fondos mixtos con relieve inclinado. Los arrastres E60-66, correspondientes a las estaciones frente a Puerto Escondido, y Ensenada de la Rada, se caracterizaron por un alto contenido de barro, algunos con troncos de madera y hojas (Anexo E). En la captura abundaron crustáceos, equinodermos y poliquetos tubícolas (Anexo F).

El límite externo (hacia mar adentro) de los sectores costeros se localiza sobre la isóbata de los 200 m, que corresponde generalmente al límite convencional de la plataforma continental y que separa los ámbitos nerítico (o costero) y pelágico (u oceánico). No obstante, el límite geomorfológico de la plataforma continental en el Caribe colombiano se encuentra usualmente entre los **110** y 150 m de profundidad. Este trabajo al realizarse en las isobatas de 300 y 500 m busca detectar algún tipo de relación, si existe, entre los sectores y las profundidades.



3. TAXONOMÍA

3.1 Aspectos biológicos

El mar profundo tomado como la porción del océano por debajo de los 200 m (Wilson y Hessler 1987), cubre casi dos terceras partes de la superficie terrestre. Por sus bajas temperaturas, las extremas presiones hidrostáticas, la ausencia de luz y la pobreza de nutrientes en los sedimentos del mar profundo, se consideraba este ambiente adverso y prácticamente inhabitable (Rex 1981 y Haedrich 1997). Sin embargo los avances en el conocimiento durante las dos últimas décadas con el desarrollo de métodos de muestreo más efectivo, exploración fotográfica y observaciones *in situ* mediante el uso de sumergibles, han permitido revelar una alta diversidad y una asombrosa variedad de adaptaciones (Rex 1981, Randall y Farrell 1997). Haedrich y Merrett (1988) concluyen después de reunir toda la información existente de las principales expediciones realizadas en la cuenca del Atlántico Norte, que la fauna de peces demersales está lejos de ser completamente conocida; ante este nivel, ¿qué podríamos decir acerca del nuestro?

Los peces demersales, son todos aquellos que se encuentran asociados al fondo marino y que se han adaptado a vivir en complejos ecológicos que son considerados estables, pero con cierto grado de variabilidad y donde la organización biológica de las poblaciones está íntimamente ligada a procesos de comportamiento reproductivo, alimentario o migratorio; además presentan una alta diversidad e interacciones multiespecíficas (Yáñez y Sánchez, 1988). Estos peces demersales de aguas relativamente profundas entre 100 y 500 m presentan adaptaciones fisiomorfológicas como respuesta a las condiciones en que se encuentran, como por ejemplo ante las altas presiones, disminuye el esqueleto con la presencia de estructuras esponjosas, frecuentes en el exoesqueleto cefálico; ante la escasez de alimento han desarrollado bocas enormes que facilitan la captura de la presa, además de poderosa dentición, estomago dilatable y secreciones digestivas (*Chauliodus*), órganos táctiles (barbicelos) y señuelos especiales (ilícium) como es el caso de los Lophiiformes, que les facilitan la captura del alimento.

En algunos casos se cree que la vejiga natatoria y el sistema acústico lateral actúan en conjunto para producir y detectar vibraciones. Los órganos olfatorios de algunas especies están excepcionalmente bien desarrollados y colaboran en la detección y reconocimiento de organismos, teniendo también importancia en la navegación. Los peces ante la escasez de luz suelen desarrollar apéndices táctiles muy largos, algunos poseen barbicelos de extraordinaria longitud o elaboración, otros poseen aletas cuyos radios presentan terminaciones nerviosas (*Batypterois*) o colas largas. Las estructuras

visuales, pueden ser de gran tamaño y bien desarrolladas con especializaciones como ojos pedunculados y telescópicos; por el contrario otros han reducido e incluso atrofiado los ojos. Los oídos y los receptores de la línea lateral de los peces son sensibles a las vibraciones del agua y estos animales son capaces de detectar y localizar un objeto en sus cercanías. Algunos peces de profundidad presentan la línea lateral particularmente desarrollada, como es el caso de los mictófidios y los macrúridos; esto debe compensar de algún modo la escasa iluminación y la reducción o pérdida de visión. (Tait 1987, Lozano 1988 y Haedrich 1997). Las coloraciones corporales de los organismos marinos están relacionada con la iluminación de su medio ambiente (Tait 1987), las cuales a profundidades intermedias tienden hacia el rojo y el negro, con fotóforos y órganos luminosos a lo largo del cuerpo, que acentúa un marcado dimorfismo sexual (Lozano, 1988).



3.2. Metodología

3.2.1. Fase de Campo

3.2.1.1. Preparación de las faenas

A partir de cartas batimétricas y sedimentológicas (CIOH 1991, Defensa Mapping Agency Hydrographic/Topographic Center 1990, 1995a y 1995b) se establecieron los sitios factibles para hacer los muestreos en cada sector fijando sus coordenadas geográficas. Los muestreos se realizaron a borde B/I Ancón (Fig.9a), el cual es un arrastrero por popa, perteneciente al INVEMAR, con 18.15 m de eslora, 5 m de manga y 1.9 m de calado. Tiene capacidad para cinco tripulantes Y cinco investigadores, posee una bodega de pesca con capacidad de 8 m³. Esta embarcación está equipada con instrumentos oceanográficos y acústicos, como sonar, videosonda y ecosonda con un alcance de 2000 m; equipos de navegación como radar con un alcance de 12 mn, geoposicionador apoyado con 10 satélites, mandos de control electrohidráulico y sistema de piloto automático. Cuenta con un winche de arrastre y dos tambores cada uno con 750 m de cable de acero de 1.25 cm de Diámetro.

Los muestreos se realizaron con una red para faenas de arrastre demersal (Fig.7) de cuatro tapas tipo semi-balón, con dos puertas metálicas tipo "V" (91 cm x 63 cm), la cual fue especialmente diseñada por Marinovich Trawl Co., Inc. (E.U.) para este proyecto de investigación. El material de construcción es poliamida (PA) torsionada.

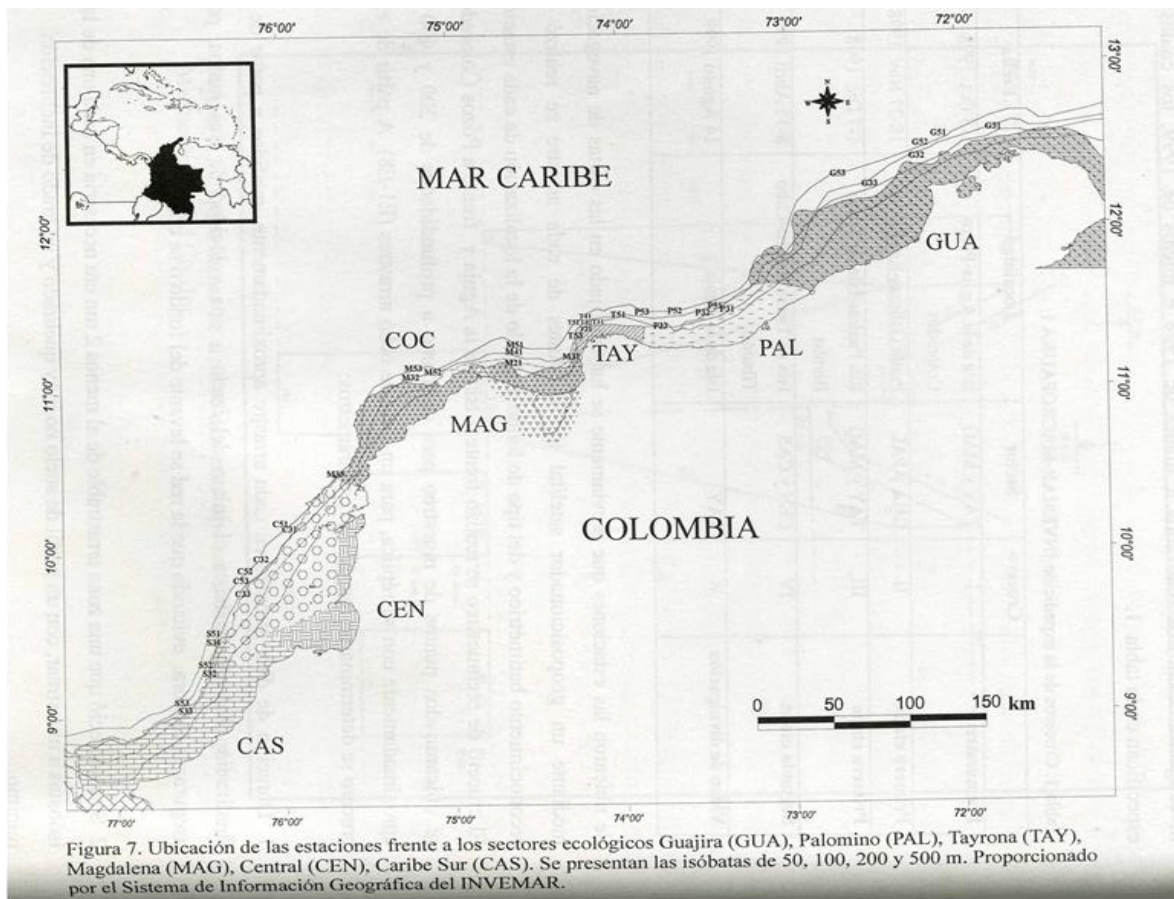
La relinga superior es de 7.70 m y la inferior de 9.50 m, la longitud total del paño estirado es de 12.7 m (cuerpo de la red incluidas las alas 9.10 m, el copo 3.60 m). El tamaño de la malla estirada en el cuerpo de la red es de 35 mm con Rtex 1119, el copo es de 30 mm con Rtex 1310, sobrecopo de paño sin nudos de malla estirada 10 mm y un copo de protección de polietileno (PE) con malla estirada 70 mm. Presenta seis flotadores de 13 mm de diámetro en la relinga superior.

Tabla 1. Cruceros de la expedición INVEMAR-MACROFAUNA 1.

	Crucero	Sector	Localidad	Fecha
Premuestreo	I	TAY y MAG	Isla de la Aguja-Pozos Colorados	1-3 Oct. 1998
Primera etapa	II	GUA y PAL	Punta Gallinas-Rio	18-27 Nov. 1998
Primera etapa	III	TAY y MAG	Rio Piedras-Isla de Tierra Bomba	1-7 Dic. 1998
Segunda etapa	IV	CEN y CAS	Isla de Tierra Bomba-Tiburón	8-15 Abril 1999
Video de divulgación	V	TAY	Isla de la Aguja	14 Agosto 1999

Se ubicaron las estaciones que previamente se habían fijado en las cartas de navegación, mediante un geoposicionador satelital (GPS). Antes de cada arrastre se realizó un reconocimiento batimétrico y del tipo de fondo, seguido de la localización de cada estación. El crucero de Premuestreo se realizó frente a Isla de la Aguja y frente a Pozos Colorados, se ubicaron dos puntos de muestreo para cada uno a profundidades de 200 y 400 m aproximadamente con su réplica, para un total de ocho arrastres (E1-E8). A partir de este crucero se determinaron los siguientes parámetros:

1. Duración de diez minutos en cada arrastre aproximadamente, medidos a partir de la finalización del calado hasta el inicio del izado a una velocidad de tres nudos, para asegurar la captura, evitando que la red se levante del fondo o se colmate.
2. Se estableció que una zona arrastrable de al menos 2 mn era necesaria en cada una de las isóbatas a muestrear, con un perfil de suelo no muy quebrado y un grado de inclinación mínimo.



3. La cantidad de cable para cada lance se estableció en una proporción de 3:1, teniendo en cuenta la recomendada por Higuera y Hung (1996) para el *B/I* Ancón.
4. El tiempo de lance, arrastre y cobro de las redes fue estimado en 2 horas.

En cada arrastre se tomaron los datos de fecha, número de estación, ubicación geográfica, profundidad Y velocidad al inicio y final de cada uno de los arrastres, perfiles batimétricos, composición de la captura tanto de material orgánico como inorgánico, hora de finalización del izado e inicio del calado de la red y metros de cable.

La primera etapa del proyecto comprendió los sectores Guajira (12 arrastres), Palomino (12), Tayrona (10) y Magdalena (12) que corresponden a las estaciones E8-E54. La segunda etapa comprende los sectores Central (12 arrastres) y Caribe Sur (12), correspondientes a las estaciones E55-E80 (Fig.8); además se incluyó aquí el muestreo con fines divulgativos para la Universidad Nacional de Colombia, efectuado frente a Isla Aguja entre 200-220 m. El material colectado se determinó al

menor nivel taxonómico posible para completar la caracterización de la comunidad ictica del Caribe colombiano en las isobatas de 300 y 500 m.

3.2.1.2. Muestreos

En cada sector se ubicaron seis puntos de muestreo, tres a 300 y tres a 500 m. En cada punto se realizaron dos arrastres, para un total de doce arrastres para cada sector. Una vez en cubierta la red, el material colectado se lavó en un tamiz de 0.2 mm de ojo de malla y se procedió a separar el material íctico de los otros taxa mayores. Posteriormente se separaron los individuos por morfotipos en dos grupos; en el



Figura 9a. B/I Ancón.



Figura 9b. Lance y cobro de red.



Figura 9c. Captura con sedimento.



Figura 9d. Lavado de la captura.

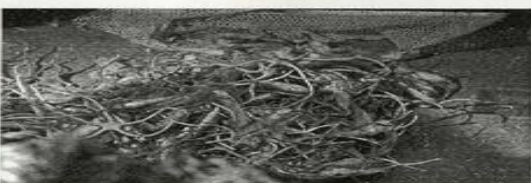


Figura 9e. Muestra limpia.



Figura 9f. Separación en taxa.

primero se escogieron uno o dos ejemplares tratando de que estuvieran en las mejores condiciones para ser fotografiados y congelados. Se trasladaron al laboratorio de colecciones en el INVEMAR donde se obtuvieron las imágenes digitales. El segundo grupo de morfotipos se separaron por tamaño (grandes, medianos y pequeños) y se introdujeron en bolsas de cierre hermético las cuales tenían orificios para la circulación del fijador (formol al 10%) en las canecas; los ejemplares de mayor tamaño fueron inyectados con la misma solución y los ejemplares pequeños y delicados se guardaron en frascos plásticos con solución fijadora (Fig. 9 b, c, d, e y f).

3.2.2. Fase de Laboratorio:

El material congelado se desembarcó en dos oportunidades, la primera en Tolú a la mitad del embarque y la segunda al finalizar el mismo. En ambas oportunidades fue transportado rápidamente al laboratorio de colecciones del INVEMAR donde se obtuvieron las imágenes digitales en un escáner (Hewlett Packard Scanjet 4c y Scanjet 6200c) con un acuario adaptado sobre la pantalla

(Fig. 10) que permite que las estructuras se extiendan en el agua, registrando así la información del material en fresco, en especial la coloración (Reyes y Navas en prensa).

Adicionalmente se obtuvieron imágenes del estereoscopio a través de una cámara de video Teli CCD conectada al computador. Dichas imágenes fueron grabadas por medio del programa VGA TGUI9685 VGA 968T REV-2.3. El registro fotográfico se llevó a cabo con una cámara fotográfica Nikon N70 con juego de lentes Auto Focus. Las imágenes digitales fueron procesadas utilizando el programa Corel PhotoPaint 9.

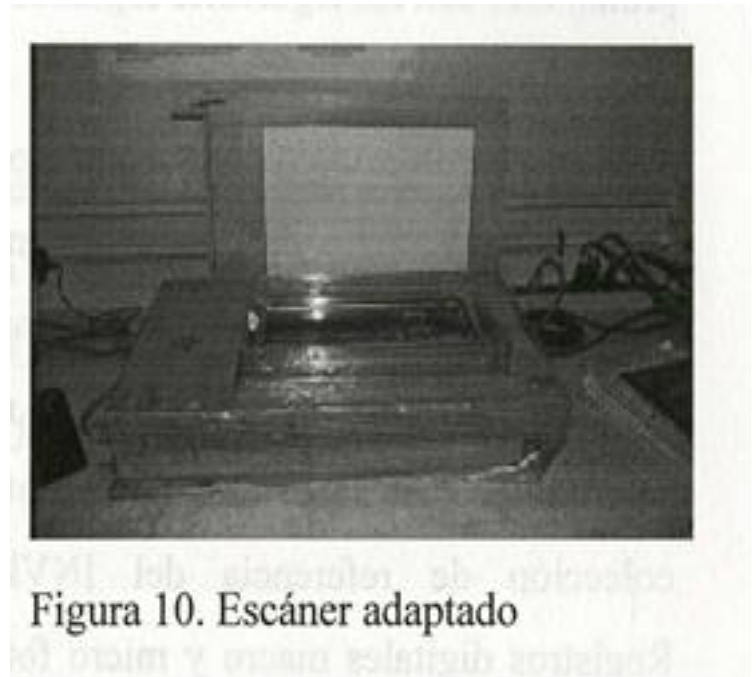


Figura 10. Escáner adaptado

Todo el material colectado fue medido y pesado. Se preservó en etanol al 70%, se volvió a separar por morfotipos, identificándose hasta el menor nivel taxonómico posible, con base en la bibliografía disponible. Este material fue ordenado de acuerdo al orden filogenético de Nelson (1994), con excepción del grupo Myxini el cual se presenta según Wiesner (1999) y las rayas, según McEachran y Fechhelm (1998). Después, la identificación se confirmó y complementó con el apoyo de los especialistas del Museo de Historia Natural del Smithsonian de Washington (NMNH) y de las universidades de Florida Central (Orlando) y Louisiana (Louisiana). Adicionalmente la información de captura de cada lote de individuos y la referente a las especies se incluyó en el Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina (SIBM) del Sistema de Información Ambiental Marina de Colombia (Fig. 11).

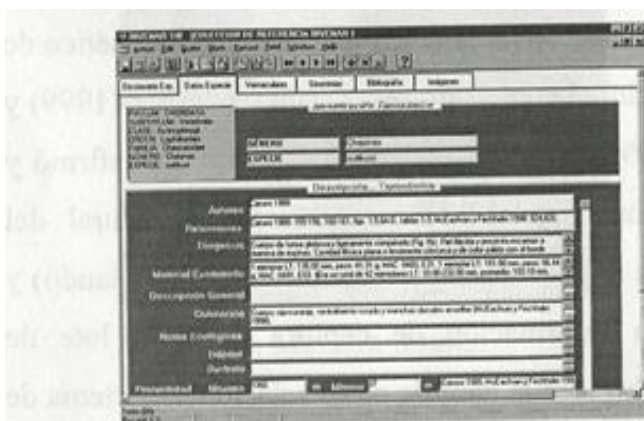


Figura 11b. Ficha de especie del SIBM.

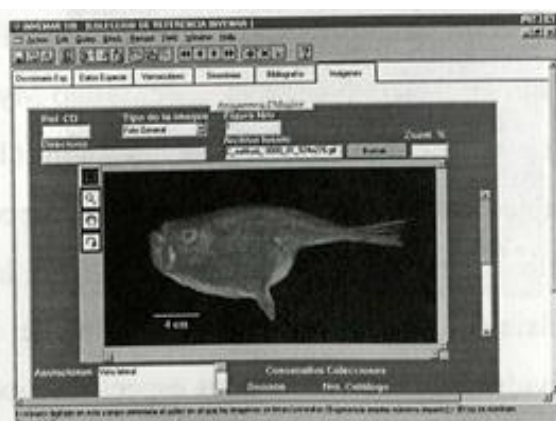


Figura 11c. Registro visual de la especie en el SIBM.

3. Bibliografía: Reunión de las referencias bibliográficas usadas para la identificación

El material fue depositado en la colección de referencia del INVEMAR bajo los números de acceso 1122-1576 y 4125-4184, con copia a la colección de ictiología del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia con los números de catálogo 4820-4868. Una parte del material será donado al USNM y a la Universidad Central de la Florida.

3.3 Resultados

Se presentan los resultados obtenidos en las dos etapas que constituyeron la expedición INVEMAR-MACROFAUNA I con el fin de mostrar una visión en conjunto que permita una mejor comprensión del análisis ecológico y zoogeográfico. Para todo el Caribe colombiano se realizaron 80 arrastres, ocho correspondientes al Premuestreo (E1- E8) a profundidades entre 200-220 m y 400-448 m, 70 arrastres entre 269-340 m y 434-525 m para el muestreo distribuidas así: 12 en GUA, 12 en PAL, 10 en TAY, 12 en MAG, 12 en CEN y 12 en CAS. Por ultimo dos arrastres con fines divulgativos entre 200-220 m en TAY.

3.31.COMPOSICIÓN ÍCTICA GENERAL

En total para el Caribe colombiano se colectaron 4648 ejemplares ubicados en 140 especies, 25 órdenes y 61 familias. Dentro de los órdenes más abundantes se encontraron los Gadiformes (30.52%), Ophidiiformes (20.62%), Pleuronectiformes (11.93%), Perciformes (7.22%), Lophiiformes (6.61%) y Scorpaeniformes (4.19%) (Fig. 12a). Más del 50% se concentra en los dos primeros órdenes, coincidiendo con la ictiofauna típica a estas profundidades

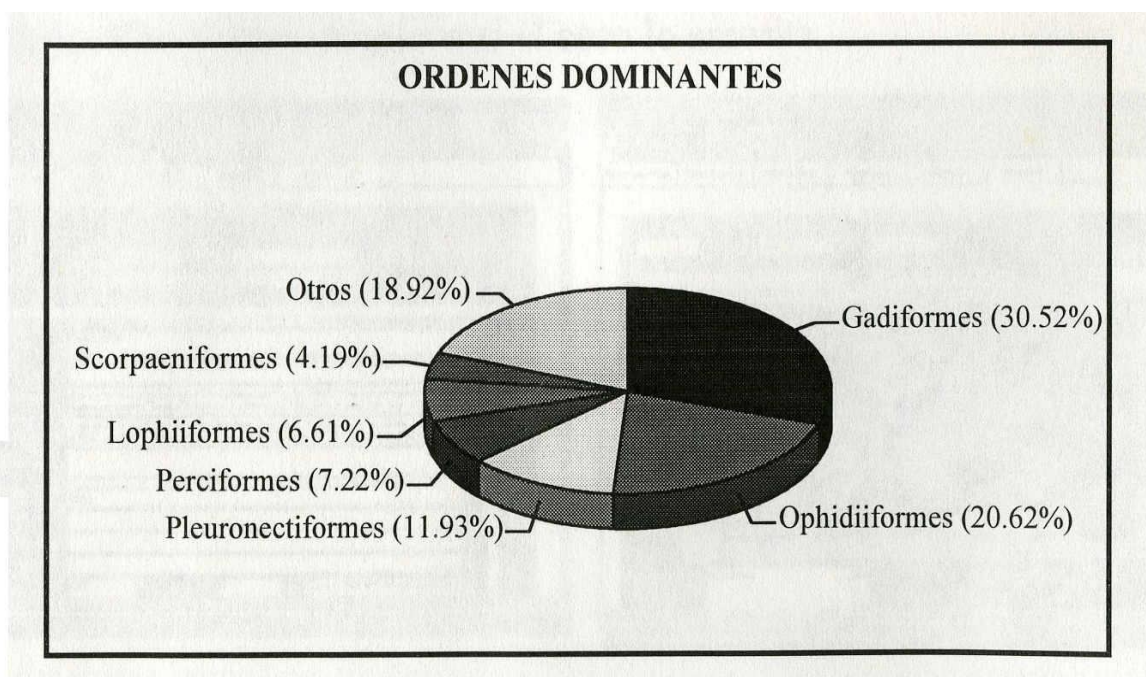


Figura 12a. Abundancia relativa de los órdenes dominantes en las isóbatas de 300 y 500 m en el Caribe colombiano.

Las familias más abundantes fueron Macrouridae (24.47%), Ophidiidae (20.21%), cynoglossidae (6.08%), Pleuronectidae (5.65%), Moridae (5.17%) y Ogcocephalidae (3.60%) (Fig.12b).

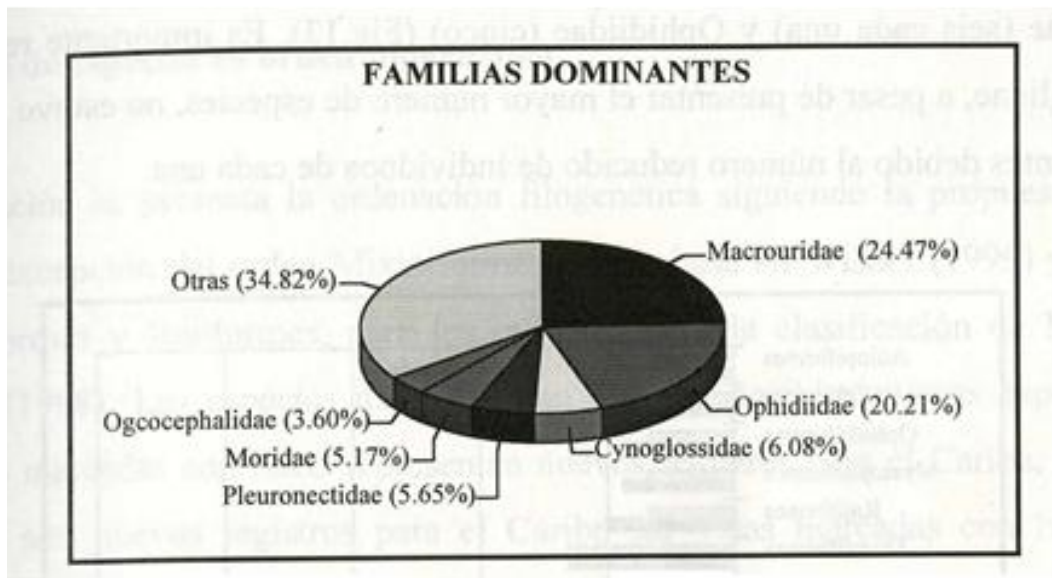


Figura 12b. Abundancia relativa de las familias dominantes en las isóbatas de 300 y 500 m en el Caribe colombiano.

Las especies más abundantes fueron *Neobythites gilli* con 18.33% (Ophidiidae), *Caelorinchus caribbaeus* con 8.52% (Macrouridae), *Poecilopsetta inermis* con 5.65% (Pleuronectidae), *Caelorinchus caelorhincus* con 5.45% (Macrouridae), *Laemonema godebeanorum* con 4.82% (Moridae), *Symphurus marginatus* con 4.23% (Cynoglossidae) e *Hymenocephalus italicus* con 4.21 % (Macrouridae) (fig. 12c).

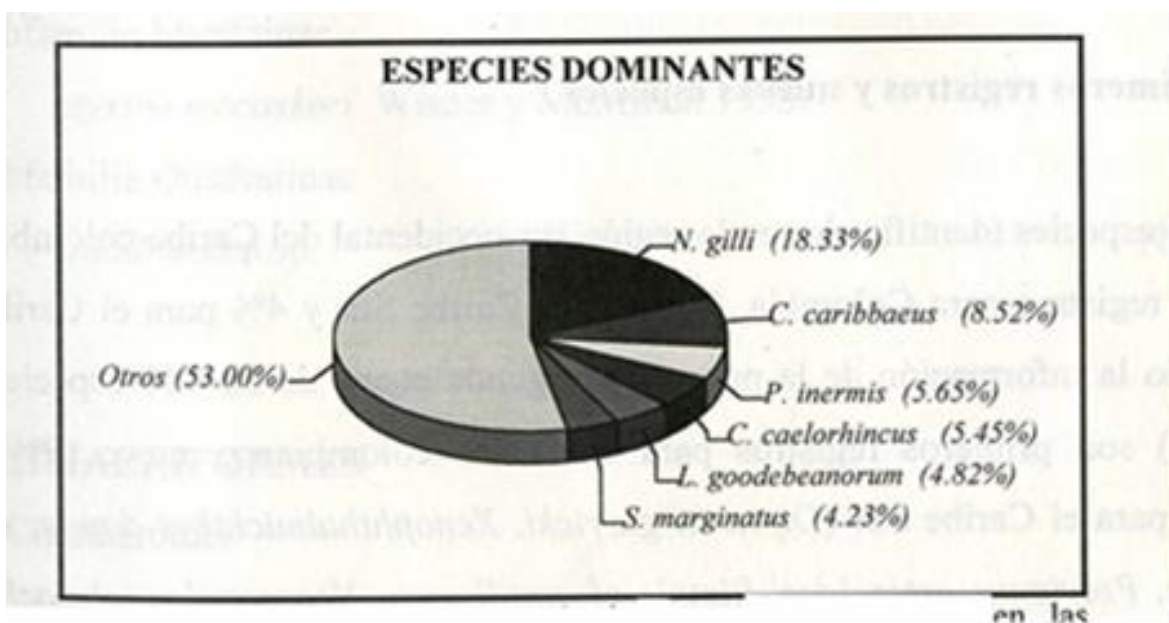


Figura 12c. Abundancia relativa de las especies dominantes en las isóbatas de 300 y 500 m en el Caribe colombiano.

Perciformes fue el orden que presento mayor número de familias, 13 en total, seguido de Anguilliformes con cinco y Stomiiformes y Pleuronectiformes con cuatro cada uno. Las familias más ricas en especies fueron Triglidae (ocho), Rajidae, Congridae, Macrouridae y Scorpaenidae (seis cada una) y Ophidiidae (cinco) (Fig.13). Es importante resaltar que la familia Triglidae, a pesar de presentar el mayor número de especies, no estuvo dentro de las más abundantes debido al número reducido de individuos de cada una.

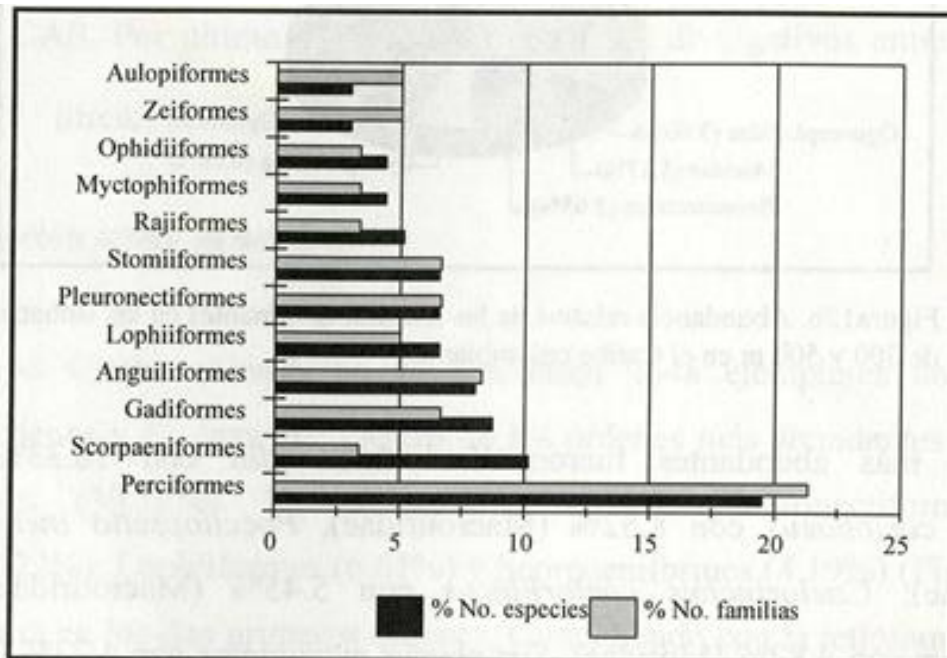


Figura 13. Porcentaje de número de especies y de familias para los órdenes de mayor riqueza para todo el muestreo.

3.3.2. Primeros registros y nuevas especies

De las 86 especies identificadas en la región sur-occidental del Caribe colombiano, 48% son primeros registros para Colombia, 7% para el Caribe Sur y 4% para el Caribe en general. Reuniendo la información de la primera y segunda etapa, de las 140 especies encontradas 54 (38%) son primeros registros para el Caribe colombiano, nueve (9%) son nuevos registros para el Caribe Sur (*Dipturus garricki*, *Xenophthalmichthys danae*, *Argyropelecus 1 aculeatus*, *Polyipnus asteroides*, *Ijimaia cf. antillarum*, *Neoscopelus microchoir*, *Chaunax pictus*, *Malthopsis gnoma* y *Diplospinus multistriatus*), cuatro (3%) son nuevos para el caribe:

(*Diplacanthopoma cf. Brachysoma*, *Benthodesmus tenuis*, *Bethodesmus cf. Simonyi* y *symphurus ginsburgi*) y *Eptatretus n.sp.* y *Quadratus n.sp.* Son nuevas especies para la ciencia (Mok et al. En evaluación) y *Symphurus n.sp.* Está por confirmar.

3.3.3. Lista de especies en orden filogenético

A continuación, se presenta la ordenación filogenética siguiendo la propuesta de Nelson (1994). A excepción del orden Mixiniformes que se basa en Wisner (1999) y los órdenes Torpediniformes Y Rajiformes, para los que se siguió la clasificación de McEachran y Fechhelm (1998). Las especies marcadas con NS son posibles nuevas especies para la ciencia, las marcadas con NRC representan nuevos registros para el Caribe, las marcadas con NRCs son nuevos registros para el Caribe sur y las marcadas con NRCc nuevos registros para el Caribe colombiano. Con tres asteriscos se muestran las especies que se trabajaron en el sur del Caribe colombiano.

ORDEN MYXINIFORMES

Familia Myxinidae

Subfamilia Eptatretinae

Eptatretus n.sp. NSp

Subfamilia Myxininae

Myxine mccoskeri Wisner y McMillan 1995

Subfamilia Quadratinae

Quadratus n.sp. NSp

ORDEN CHIMAERIFORMES

Suborden Chimaeroidei

Familia Chimaeridae

Hydrolagus alberti Bigelow y Schroeder 1951

ORDEN CARCHARHINIFORMES

Familia Scyliorhinidae

Scyliorhinus boa Goode y Bean 1896

ORDEN SQUALIFORMES

Familia Dalatiidae

Subfamilia Etmopterinae

Etmopterus perryi Springer y Burgess 1985

Etmopterus schultzi Bigelow, Schroeder y Springer 1953 *NRCc*

Etmopterus sp.

ORDEN SQUATINIFORMES

Familia Squatinidae

Squatina cf. *dumeril* Lesueur 1818 *NRCc*

ORDEN TORPEDINIFORMES

Suborden Torpedinoidei

Familia Torpedinidae

Subfamilia Torpedininae

Torpedo nobiliana Bonaparte 1835 NRCc

ORDEN RAJIFORMES

Suborden Rajoidei

Superfamilia Rajoidea

Familia Rajidae

Anacanthobatis americana Bigelow y Schroeder 1962

Breviraja nigriventralis McEachran y Matheson 1985

Dactylobatus clarkii (Bigelow y Schroeder 1958)

Dipturus bullisi (Bigelow y Schroeder 1962) ***

Dipturus garricki (Bigelow y Schroeder 1958) NRCs

Gurgesiella atlantica (Bigelow y Schroeder 1962)

ORDEN ALBULIFORMES

Suborden Notacanthoidei

Familia Halosauridae

Halosaurusovenii Johnson 1864 * * * NRCc

ORDEN ANGUILLIFORMES

Suborden Muraenoidei

Familia Muraenidae

Gymnothorax conpersus Poey 1867

Gymnothorax polygonius Poey 1875 *** NRCc

Suborden Congroidei

FamiliaSynaphobranchidae

Subfamilia Ilyophinae

Atractodenchelys phrix Robins y Robins 1970 NRCc

Familia Colocongridae

Coloconger meadi Kanazawa 1957***

Familia Congridae

Subfamilia Bathymyrinae

Parabathymyrus oregoni Smith y Kanazawa 1977

Subfamilia Congrinae

Bathycongrus bullisi (Smith y Kanazawa 1977) * * *

Japonoconger caribbeus Smith y Kanazawa 1977

Pseudophichthys splendens (Lea 1913)

Xenomystax bidentatus (Reid 1940) NRCc

Xenomystax congroides Smith y Kanazawa 1989 ***

Familia Nettastomatidae

Facciolella sp.

ORDEN OSMERIFORMES

Suborden Argentinoidei

Superfamilia Argentinoidea

Familia Argentinidae

Argentina striata Goode y Bean 1896

Familia Microstomatidae

Xenophthalmichthys danae Regan 1925

NRCs

ORDEN STOMIIFORMES

Suborden Gonostomatoidei

Familia Gonostomatidae

Sigmops elongatum Günther 1878

NRCc

Triplophos hemingi (McArdle 1901)

NRCc

Familia Sternoptychidae

Subfamilia Sternoptychinae

Argyropelecus aculeatus Valenciennes 1850*** NRCs

Polyipnus asteroides Schultz 1938 NRCs

Suborden Photichthyoidei

Familia Photichthyidae

Pollicthys mauli (Poll 1953)

Polymetme corythaeola (Alcock 1898) *** NRCc

Familia Stomiidae NRCc

Subfamilia Stomiinae

Chauliodus sloani Bloch y Schneider 1801*** NRCc

Stomias affinis Günther 1887 NRCc

ORDEN ATELEOPODIFORMES

Familia Ateleopodidae

Ijimaia cf antillarum Howell Rivero 1936 NRCs

ORDEN AULOPIFORMES

Suborden Chlorophthalmoidei

Familia Chlorophthalmidae

Chlorophthalmus agassizi Bonaparte 1840*** NRCs

Parasudis truculenta (Goode y Bean 1896) NRCs

Familia Ipnopidae

Bathypterois bigelowi Mead 1958 *** NRCs

Suborden Alepisauroides

Familia Synodontidae

Subfamilia Harpadontinae

Saurida caribbaea Breder 1927 * * * NRCs

ORDEN MYCTOPHIFORMES

Familia Neoscopelidae

Neoscopelus macrolepidotus Johnson 1863 *** NRCs

Neoscopelus microchoir Matsubara 1943 *** NRCs

Familia Myctophidae

Subfamilia Lampanyctinae

Diaphus garmani Gilbert 1906 * * *

Diaphus cf lucidus (Good y Bean 1896) ***

Lampadena cf luminosa (Garman 1899) ***

Myctophum selenops Taning 1928 ***

ORDEN POL YMIXIIFORMES

Familia Polymixiidae

Polymixia lowei Günther 1859 *** NRCc

Polymixia nobilis Lowe 1838 NRCc

ORDEN OPHIDIIFORMES

Suborden Ophidiidae

Familia Ophidiidae

Subfamilia Ophidiinae

Lepophidium brevibarbe (Cuvier 1829)

Lepophidium cf. profundorum (Gill 1863)

Lepophidium sp. * * *

Subfamilia Neobythitinae

Neobythites gilli Goode y Bean 1885 ***

Neobythites marginatus Goode y Bean 1886 ***

Suborden Bythitidae

Familia Bythitidae

Subfamilia Bythitinae

Diplacanthopoma cf. brachysoma Gunther 1887 *** NRC

ORDEN GADIFORMES

Familia Macrouridae

Subfamilia Bathygadinae

Bathygadus macrops Goode y Bean 1885 *** NRCc

Subfamilia Macrourinae

Caelorinchus caelorhincus (Risso 1810) ***

Caelorinchus caribbaeus (Goode y Bean 1885) ***

Hymenocephalus italicus Giglioli 1884 *** NRCc

Malacocephalus occidentalis Goode y Bean 1885 * * * NRCc

Nezumia aequalis (Gunther 1978) ***

Familia Steindachneriidae

Steindachneria argentea Goode y Bean 1896 *** NRCc

Familia Moridae

Gadella imberbis (Vaillant 1888) *** NRCc

Laemonema goodebeanorum Melendez y Markle 1997 *** NRCc

Physiculus fulvus Bean 1884 *** NRCc

Familia Bregmacerotidae

Bregmaceros atlanticus Goode y Bean 1886 * * *

Familia Merluciidae

Merlucius albidus (Mitchill 1818) * * * NRCc

ORDEN BATRACHOIDIFORMES

Familia Batrachoididae

Subfamilia Porichthyinae

Porichthys plectrodon Jordan y Gilbert 1882

ORDEN LOPHIIFORMES

Suborden Lophioidei

Familia Lophiidae

Lophiodes monodi Le Danois 1971 * * *

Lophiodes reticulatus Caruso y Suttkus 1979 * * *

Lophius gastrophysus Ribeiro 1915 NRCc

Suborden Ogcocephaloidei

Superfamilia Chaunacioidea

Familia Chaunacidae

Chaunax pictus Lowe 1846 * * * NRCs

Chaunax suttkusi Caruso 1989 ***

Superfamilia Ogcocephaloidea

Familia Ogcocephalidae

Dibranchius atlanticus Peters 1876 ***

Halieutichthys aculeatus (Mitchill 1818) * * *

Malthopsis gnoma Bradbury 1998 *** NRCs *Zalieutes mcgintyi* (Fowler 1952)

ORDEN BERYCIFORMES

Suborden Trachichthyoidei

Familia Trachichthyidae

Gephyroberyx darwini Johnson 1866 *** NRCc

Hoplostethus occidentalis Woods 1973 ***

Familia Holocentridae

Ostichthys trachypoma (Günther 1859) *** NRCc

ORDEN ZEIFORMES

Suborden Zeioidei

Familia Macrurocytiidae

Subfamilia Zeniinae

Zenion hololepis (Goode y Bean 1896) *** NRCc

Familia Zeidae

Cyttopsis rose us (Lowe 1843) *** NRCc

Suborden Caproidei

Familia Caproidae

Subfamilia Antioniinae

Antionia capros Lowe 1843 *** NRCc

Antionia combatia Berry y Rathjen 1958 *** NRCc

ORDEN SCORPAENIFORMES

Suborden Scorpaenoidei

Familia Scorpaenidae

Subfamilia Scorpaeninae

Neomerinthe beanorum (Evermann y Marsh 1900) ***

Phenacoscorpis nebris Eschmeyer 1965 *** NRCc

Pontinus longispinis Goode y Bean 1896 ***

Pontinus nematophthalmus (Günther 1860) *** NRCc

Pontinus rathbuni Goode y Bean 1896 * * * NRCc

Subfamilia Setarchinae

Setarches guentheri Johnson 1862 *** NRCc

Familia Triglidae

Subfamilia Triglinae

Bellator egretta (Goode y Bean 1896) NRCc

Prionotus stearnsi Jordan y Swain 1884

Subfamilia Peristediinae

Peristedion ecuadorensis Teague 1961 NRCc

Peristedion gracile Goode y Bean 1896 NRCc

Peristedion greyae Miller 1967 NRCc

Peristedion longispatha Goode y Bean 1886 *** NRCc

Peristedion miniatum Goode 1880 NRCc

Peristedion truncatum (Günther 1880) ***

ORDEN PERCIFORMES

Suborden Percoidei

Familia Acropomatidae

Neoscombrops atlanticus Mochizuki y Sano 1984

Synagrops bellus (Goode y Bean 1896) ***

Synagrops pseudomicrolepis Schultz 1940 * * *

Synagrops spinosus Schultz 1940 * * * NRCc

ORDEN SCORPAENIFORMES

suborden Scorpaenoidei

Familia Scorpaenidae

Subfamilia Scorpaeninae

Neomerinthe beanorum (Evermann y Marsh 1900) ***

Phenacoscorpis nebris Eschmeyer 1965 *** NRCc

Pontinus longispinis Goode y Bean 1896 ***

Pontinus nematophthalmus (Günther 1860) *** NRCc

Pontinus rathbuni Goode y Bean 1896 * * * NRCc

Subfamilia Setarchinae

Setarches guentheri Johnson 1862 *** NRCc

Familia Triglidae

Subfamilia Triglinae

Bellator egretta (Goode y Bean 1896) NRCc

Prionotus stearnsi Jordan y Swain 1884

Subfamilia Peristediinae

Peristedion ecuadorenses Teague 1961 NRCc

Peristedion gracile Goode y Bean 1896 NRCc

Peristedion greyae Miller 1967 NRCc

Peristedion longispatha Goode y Bean 1886 *** NRCc

Peristedion miniatum Goode 1880 NRCc

Peristedion truncatum (Günther 1880) ***

ORDEN PERCIFORMES

Suborden Percoidei

Familia Acropomatidae

Neoscombrops atlanticus Mochizuki y Sano 1984

Synagrops bellus (Goode y Bean 1896) ***

Synagrops pseudomicrolepis Schultz 1940 * * *

Synagrops spinosus Schultz 1940 * * * NRCc

Synagrops trispinosus Mochizuki y Sano 1984 * * *

Familia Serranidae

Subfamilia Serraninae

Serranus sp.

Subfamilia Anthiinae

Hemanthias aureorubens (Longley 1935) *** NRCc

Plectranthias garrupellus Robins y Starck 1961 ***

Familia Opistognathidae

Lonchopisthus lemur (Myers 1935) ***

Familia Epigonidae

Epigonus occidentalis Goode y Bean 1896 ***

Epigonus pandionis (Goode y Bean 1881) ***

Familia Lutjanidae

Pristipomoides macrophthalmus (Müller y Troschel 1848) ***

Symphysanodon berryi (Anderson 1970) *** NRCc

Familia Carangidae

Decapterus tabl Berry 1968

Familia Haemulidae

Haemulon aurolineatum Cuvier 1829

Haemulon cf. *boschmae* (Metzelaar 1919)

Familia Sciaenidae

Sciaena bathytatos Chao y Miller 1975

Familia Bathyclupeidae

Bathyclupea argentea Goode y Bean 1896 * * * NRCc

Suborden Trachinoidei

Familia Percophidae

Bembrops anatirostris Ginsburg 1955 ***

Bembrops ocellatus Thompson y Suttkus 1998 *** NRCc

Bembrops sp 1. * * * NRCc

Bembrops sp2. * * * NRCc

Familia Callionymidae

Callionymus agassizi Goode y Bean 1888 *** NRCc

Suborden Scornbroidei

Familia Gempylidae

Diplospinus multistriatus Maul 1948 * * * NRCs

Neopinnula Americana (Grey 1953) *** NRCc

Familia Trichiuridae

Benthodesmus cf simonyi (Steindachner 1891) * * * NRC

Benthodesmus tenuis (Günther 1877) *** NRC

ORDEN PLEURONECTIFORMES

Suborden Pleuronectoidei

Familia Bothidae

Bothidae sp. * * *

Monolene megalepis Woods 1961 * * *

Familia Paralichthyidae

Ancylosetta cycloidea (Tyler 1959) ***

Familia Pleuronectidae

Subfamilia Poecilopsettinae

Poecilopsetta inermis Breder 1927 *** NRCc

Familia Achiridae

Trinectes sp.

Familia Cynoglossidae

Subfamilia Symphurinae

Symphurus ginsburgi Menezes y Benvegnú 1976 NRC

Symphurus n.sp. NSp

Symphurus marginatus (Goode y Bean 1886) * * *

Symphurus piger (Goode y Bean 1886)

ORDEN TETRAODONTIFORMES

Familia Triacanthodidae

Subfamilia Hollardiinae *Hollardia* sp.

Parahollardia schmidtii Woods 1959 *** NRCc

3.3.4. Fichas taxonómicas

Se presenta a continuación las fichas taxonómicas extraídas de la base de datos relacional del sistema de Información en Biodiversidad Marina (SIBM) que fue alimentada con la información generada en este trabajo, siguiendo el orden filogenético de Nelson (1994) con las excepciones mencionadas anteriormente. Para mayor facilidad en la lectura del texto se referencia la nomenclatura utilizada, a continuación:

Al Altura del cuerpo

AcL Altura del cuerpo tomado al nivel de la cloaca

A2 Altura de la cabeza

AACD Altura de la aleta caudal

AAD1 Altura de la primera aleta dorsal

ACo Altura de la cola

APC Altura del pedúnculo caudal

API Altura del cuerpo excluyendo el pliegue ventral

APlv Altura del cuerpo incluyendo el pliegue ventral

ACd Aleta caudal

AD1 Primera aleta dorsal

AD2 Segunda aleta dorsal

AP1 Aleta pectoral

AP2 Aleta pélvica

WC Ancho de la cabeza

AB Ancho de la boca
 ACu Ancho del cuerpo
 ADi Ancho del disco
 ADio Ancho del disco al nivel de los ojos
 AR Ancho del rostro
 AT Ancho del tronco
 BF Barbicelo filamentosos
 BL Barbicelos labiales
 BM Barbicelos mentonianos
 Br Branquiespinas

- Cl Cloaca
- DBI Distancia entre primeras branquias
- DE Distancia entre espiráculos
- DAD-ACd Distancia desde la segunda aleta dorsal hasta la aleta caudal
- DRC Distancia desde el frente del rostro a la cloaca
- LG Distancia desde el rostro hasta el ano
- MVC Distancia del Angulo que forman las mandíbulas
- PADistancia horizontal desde donde termina la aleta pélvica hasta la aleta anal
- DO Diámetro ocular
- DOi Diámetro del ojo inferior
- DOs Diámetro del ojo superior
- EALL Escamas en hileras paralelas arriba de LL
- EBL Escamas en hileras paralelas bajo de LL
- EPC Escamas alrededor del pedúnculo caudal
- IOEspacio interorbital
- LL Línea lateral
- LAALongitud de la aleta anal
- LACd Longitud de la aleta caudal
- LAD Longitud de la aleta dorsal
- LAP1 Longitud de aleta pectoral
- LAP2 Longitud aleta pélvica
- LBb Longitud del barbicelo

- LC Longitud de la cabeza
- LCc Longitud de la cola tomada desde el centro de la cloaca
- LCo Longitud de la cola
- LDi Longitud del disco
- LE Longitud estándar
- LLOI Longitud del lóbulo inferior
- LLOS Longitud del lóbulo superior
- LOC Longitud parte sup. del opérculo hasta el margen dorsal del cuerpo
- LP Longitud del pedúnculo
- LPA Longitud preanal
- LPBr Longitud prebranquial
- LPD Longitud prepectoral
- LPA_d Longitud preadiposas
- LPO Longitud preoral
- LPO_r Longitud preorbital
- LR Longitud del rostro
- LT Longitud total
- LTr Longitud del tronco
- MA Longitud de la maxila
- MD Longitud de la mandíbula
- Bg Radios branquiostegales
- V Vertebras

FICHAS TAXONOMICAS

4. ANALISIS ECOLOGICO

4.1. Metodología

4.1.1. Curvas de diversidad acumulada

Se generó una matriz con el número total de individuos por especie en cada arrastre (Anexo B). Estos datos se emplearon para determinar la representatividad del muestreo para cada sector en las dos profundidades usando la información de los arrastres medida por el índice de diversidad de Shannon-Wiener (Weinberg 1978). El primer valor de la curva se obtuvo promediando el valor del índice a partir de la abundancia de las especies, de cada uno de los arrastres, el segundo valor se obtuvo al acumular la abundancia por cada combinación de dos arrastres y sacando el valor promedio del índice, el tercer dato se obtuvo al acumular la abundancia para cada combinación de tres arrastres y promediando el índice, así sucesivamente hasta el valor $n-1$ (donde n es el número de arrastres); el último es el valor del índice al acumular la abundancia de las especies para los seis arrastres. Se consideró como un número de arrastres suficiente, el número en el cual el aumento de la información entre este y el siguiente es menor al 10% (Weinberg 1978).

4.1.2. Area barrida

Para cada arrastre se calculó teóricamente el área barrida por la red (Espino y WosnitzaMendo 1984) multiplicando la distancia recorrida a partir de las coordenadas iniciales y finales del arrastre por medio del programa PLIDOS2, por la abertura horizontal de la boca de la red (7.7 m), asumiendo una efectividad de apertura de la boca del 60 % (Okonski y Martini 1976). La densidad de las especies se estimó dividiendo el número de individuos colectados entre el área barrida en cada estación, la cual se obtiene sumando el área de los dos arrastres, y se expresa en número de individuos por hectárea.

4.1.3. Análisis de los datos

Se reunieron los dos arrastres realizados a cada profundidad en cada estación combinados para formar una muestra. Los datos obtenidos fueron organizados en una matriz de número de individuos de cada especie por muestra (Anexo C). En total se trabajó con 35 muestras. Cada una se denominó con la inicial de cada sector, excepto el Caribe sur para la cual se utiliza la S. Esta inicial es seguida por un número que indica la profundidad aproximada y el siguiente número indica el orden de la estación de norte a sur dentro de sector, por ejemplo, G31: Guajira, 300 m, primera estación (Anexo D). Para los análisis no se tuvieron en cuenta los datos del Premuestreo ni del video divulgativo, ya que estos arrastres correspondieron a una profundidad y un sustrato diferente a los establecidos para el muestreo general.

4.1.3.1. Clasificación y ordenación

Con el propósito de establecer si existían asociaciones entre muestras por la composición y abundancia relativa de las especies, se realizaron los análisis de clasificación y ordenación partiendo de la matriz triangular de similaridad utilizando el índice de Bray Curtis (Clarke y Warwick 1994). Los datos se transformaron con raíz cuarta y se eliminaron las especies que en ninguna de las muestras alcanzaron el 2% de la abundancia relativa, quedando así 76 especies que representan el 97.14% de la abundancia total. Los resultados del análisis de clasificación se expresaron gráficamente en dendrogramas siguiendo la técnica de ligamiento promedio no ponderado (Clarke 1993).

Para el análisis de ordenación se aplicó la técnica de escalamiento multidimensional no métrico (NMDS) (Clarke 1993) en términos de abundancia ictica por muestras y se graficaron en mapas de puntos en dos dimensiones. Para cerciorarse de que los datos conserven adecuadamente las relaciones entre las muestras, se tuvo en cuenta como medida de ajuste entre la gráfica final y los datos el nivel de estrés, que en este caso fue de 0.15. Según Clarke (1993), si el valor tiende a 0.1 corresponde a una buena ordenación la cual permite hacer inferencias acertadas; si, por el contrario, tiende a 0.2 disminuye la confiabilidad de la representación.

4.1.3.2. Análisis inverso de Kaandorp

Los grupos formados en la clasificación y confirmados en la ordenación se analizaron cualitativamente y se realizó un análisis inverso (Kaandorp 1986), el cual permitió distinguir las especies que caracterizaron cada uno de los grupos de muestras y fueron las responsables del agrupamiento. Este análisis se basó en la matriz básica de abundancias y consistió en recalcular la abundancia promedio en cada uno de los grupos formados en el dendrograma. Teniendo las abundancias relativas de cada especie con respecto al total de la especie en cada grupo se definieron las especies características de cada uno como que acumularan tanto una abundancia relativa como una frecuencia de ocurrencia mayor al 70%. Las especies que presentaron 100% de abundancia se consideraron como exclusivas.

4.1.3.3. índices de diversidad

Para comparar la diversidad de las zonas y las profundidades entre sí se calcularon los números de diversidad de Hill (Ludwing y Reynolds 1988), los cuales se definen de la siguiente manera:
Numero 1: $N1 = e^{H'}$, donde $N1$ es el número de diversidad de Hill y H' es el índice de Shannon- Wiener el cual se calcula:

N_i es la abundancia de la especie i -ésima
 N es el total de individuos
 S es el número total de especies

$$H' = - \sum_{i=1}^S \left\{ \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right) \right\}$$

Numero 2: $N2 = 1/\lambda$, donde A es el índice de Simpson, el cual se define como:

N_i = Número de individuos de la i-ésima especie
N = Número total de individuos para todas las especies
S = Número total de especies

$$\lambda = - \sum_{i=1}^S (n_i / N)^2$$

Para definir cuál componente de la diversidad era el responsable de las diferencias se calcularon para cada una de las zonas la abundancia de individuos por muestra, riqueza expresado en número de especies y equitatividad (E5 0 Hill21 '). Esta última se define como:

N1 es el número 1 de Hill
N2 es el número 2 de Hill

$$E5 = \frac{(N2 - 1)}{(N1 - 1)}$$

Este índice se recomienda ya que es independiente del número de especies en una muestra y además se acerca a 0 cuando una sola especie es dominante en la comunidad (Ludwig y Reynolds 1988).

Para establecer si los grupos eran significativamente diferentes entre sí en términos de diversidad, abundancia, riqueza y equitatividad se efectuó un análisis de varianza a una vía (ANOVA) Y las correspondientes pruebas *a posteriori* por pares de Tukey (Scheffler 1978). Previo al mismo se efectuaron las pruebas de homogeneidad de varianza (Bartlett) y distribución (Kolmogorov-Smirnov) para definir si se podría utilizar un índice paramétrico y en ese caso si los datos requerían algún tipo de transformación (Underwood 1981).

4.2. Resultados

4.2.1. Curvas de diversidad acumulada

El número de arrastres realizado durante el muestreo frente a cada sector ecológico fue suficiente para caracterizar los grupos de organismos considerados allí presentes. Para todas las estaciones no se observa un incremento de la información acumulada superior al 10% después de dos arrastres (Fig. 204).

4.2.2. Area barrida

La información generada del area barrida es un dato importante para monitoreos y/o prospecciones pesqueras. Sin embargo, es una estimación teórica, debido a que no se contó en este trabajo con datos directos de la abertura real de la red, ni se tenían las herramientas para determinar el tiempo efectivo de arrastre de la red. Por esta razón, la abundancia fue referida, no al area barrida, sino a 20 min de arrastre (arrastre de ida y arrastre de vuelta) por estación y profundidad (Anexo B).

4.2.3. Premuestreo y video divulgativo

De los ocho arrastres realizados para el Premuestreo en TA Y y MAG a 200 y 400 m y los dos arrastres del video divulgativo en TA Y a 200 m, se colectaron 43 de las 140 especies encontradas en el Caribe colombiano. Es importante resaltar las especies *Gymnothorax polygonius*, *Triplophos hemingi*, *Pontinus nematophthalmus*, *Pontinus rathbuni* y *Bellator egretta*, las cuales son nuevos registros para el Caribe colombiano. *Diplospinus multistriatus* es un primer registro para Caribe en general y *Serranus* sp. Y *Symphurus* sp. Son posibles nuevas especies para la ciencia. Todas las especies anteriormente mencionadas fueron encontradas solamente en TA Y en la franja de los 200 m, a excepción de *Triplophos hemingi* que se encuentra además en algunas estaciones al norte, en un rango entre los 400 a 500 m. Otros casos particulares son *H. aculeatus* y *L. cf profundorum*, donde el primero se encuentra solamente entre los 200 y 300 m en TAY y el segundo en MAG a 200 m.

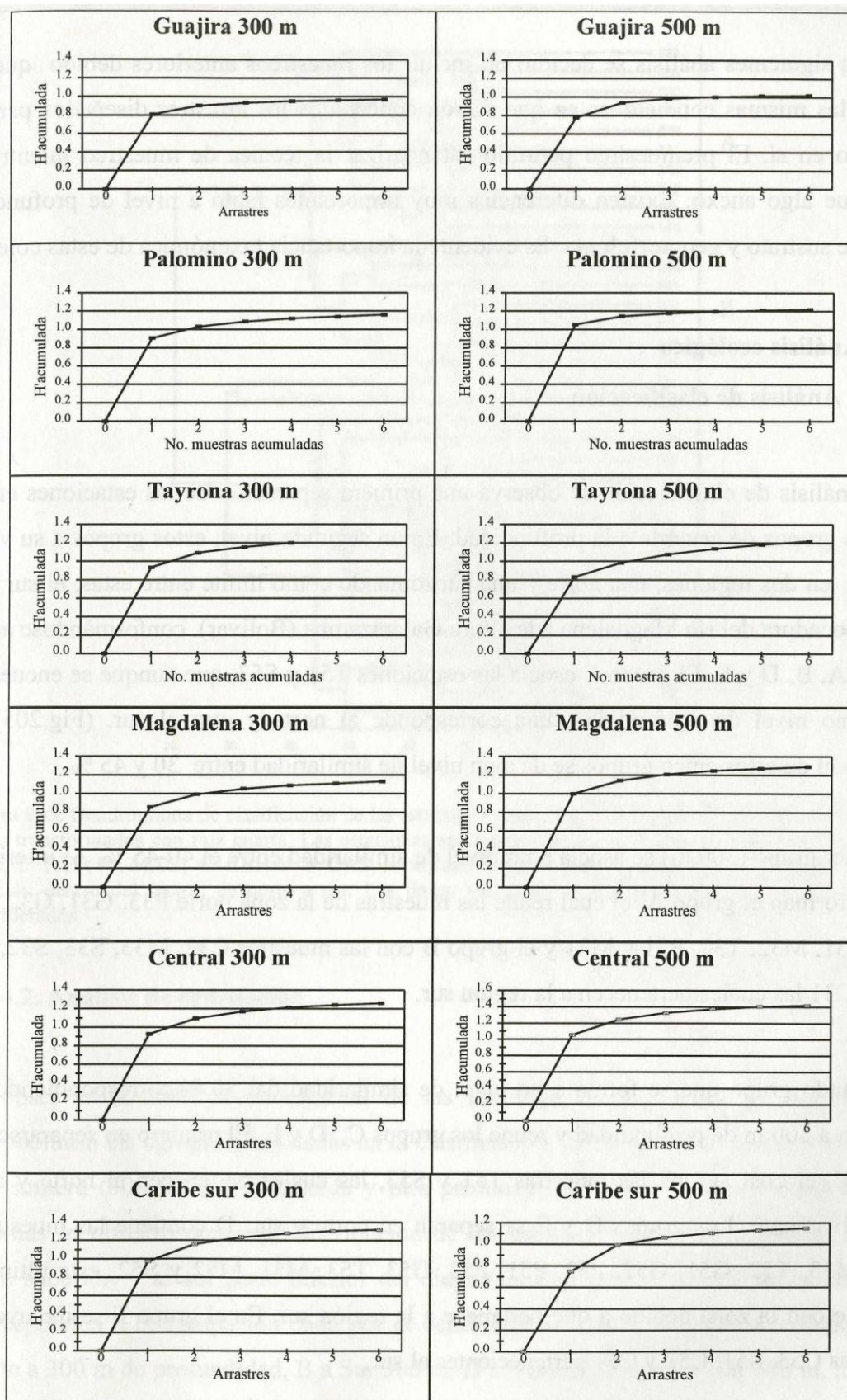


Figura 204. Curvas de diversidad acumulada (índice de Shannon-Wiener) para cada sector del Caribe colombiano en las dos isóbatas (300 y 500 m).

Para los siguientes análisis se decidió no incluir los muestreos anteriores debidos que no reúnen las mismas condiciones en que fueron concebidos los arrastres diseñados para el proyecto en sí. El Premuestreo permitió estandarizar la técnica de muestreo mientras él fue algo anexo. Existen diferencias muy importantes tanto a nivel de profundidad como de y geomorfología. Es evidente la importancia taxonómica a de estas colectas.

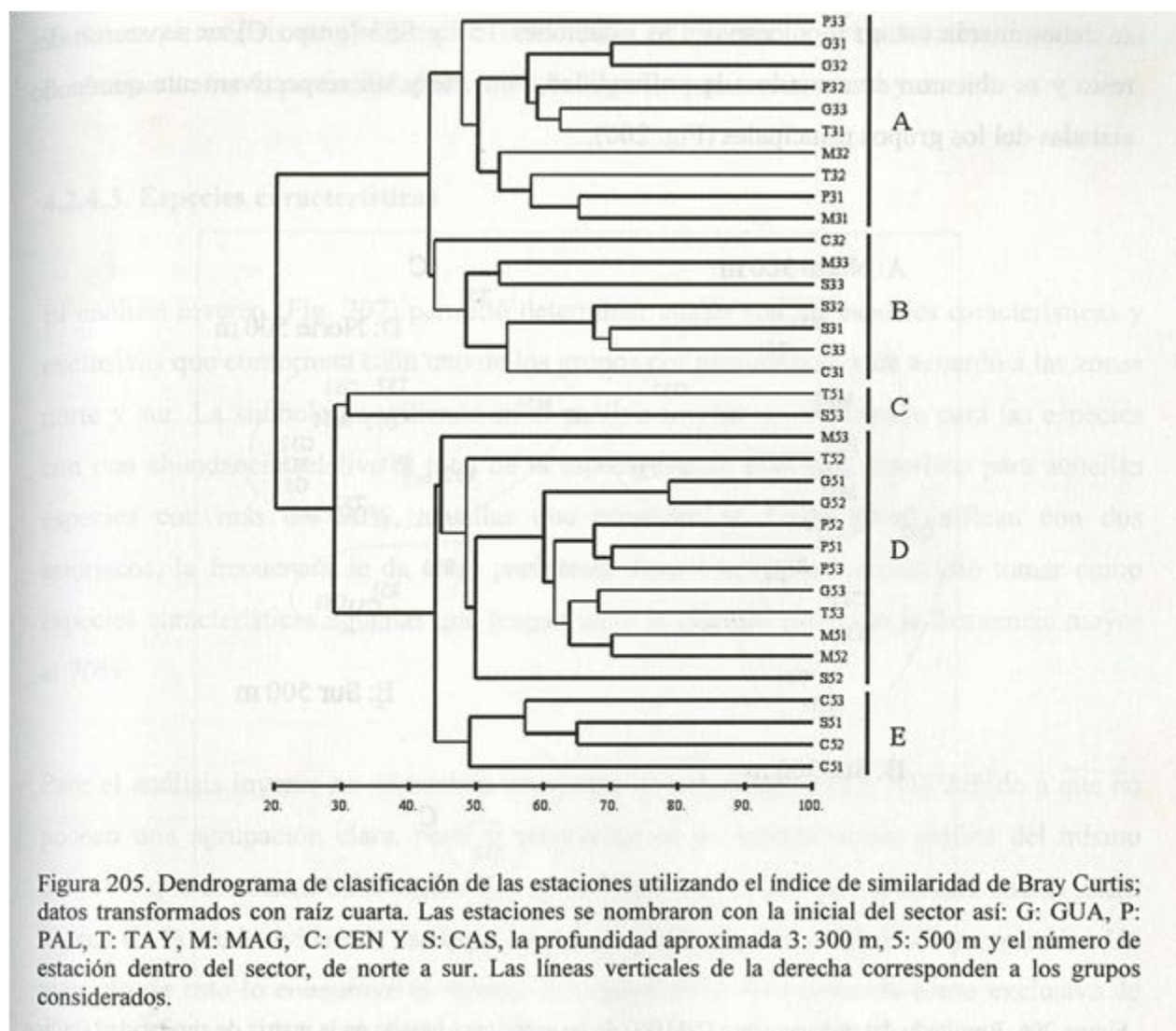
4.2.4. Análisis ecológico

4.2.4.1. Análisis de clasificación

En el análisis de clasificación se observa una primera separación de las estaciones en dos grandes grupos de acuerdo a la profundidad. En un segundo nivel, estos grupos a su vez se dividen en dos regiones, una norte y una sur tomando como límite entre estas, el sur de la desembocadura del río Magdalena a la altura Galerazamba (Bolívar). Conformándose así los grupos A, B, D y E. El grupo C asocia las estaciones T51 y S53, que aunque se encuentran al nivel de profundidad, una corresponde al norte y otra al sur. (Fig.205). La formación de cinco grupos se da a un nivel de similaridad entre 30 y 45 %.

El primer grupo (300 m) se asocia a un nivel de similaridad entre el 40-45 %. Al interior de este se forman el grupo A, el cual reúne las muestras de la zona norte P33, G31, G32, P32, G33, T31, M32, T32, P31 Y M31 y el grupo B con las muestras C32, M33, S33, S32, S31, C33 Y C31 las cuales pertenecen a la región sur.

Segundo grupo que se forma a un nivel de similaridad del 30 %, correspondiendo a la estación a 500 m de profundidad y reúne los grupos C, D y E. El primero en separarse es el grupo C, el cual agrupa las muestras T51 y S53, las cuales pertenecen al norte y al sur respectivamente. Los grupos D y E se separan en norte y sur. D contiene las muestras al norte M53, T52, G51, G52, P52, P51, P53, G53, T53, M51, M52 Y S52, esta última no coincide con la zona debido a que pertenece a la región sur. En el grupo E se incluyen las C53, S51, C52 y C51 pertenecientes al sur.



4.2.4.2. Análisis de ordenación

Al observar la distribución espacial de las muestras en el análisis de ordenación se corroboraron las agrupaciones dadas en la clasificación, ya que se establecieron dos franjas, una somera (300 m) a la izquierda y otra profunda (500 m) a la derecha del diagrama. Además se observó una clara distribución de las estaciones según su ubicación al norte, parte superior, y al sur parte inferior del diagrama. Los grupos de estaciones encerrados corresponden a la dada por el dendrograma, donde el grupo A corresponde al Norte a 300 m de profundidad, B a Sur 300 m, D a Norte 500 m y E a Sur 500 m, los cuales se denominarán así en lo sucesivo. Las estaciones T51 y S53 (grupo C) se separaron del resto y se ubicaron de acuerdo a la profundidad, en norte y sur respectivamente quedando aisladas de los grupos principales (Fig. 206).

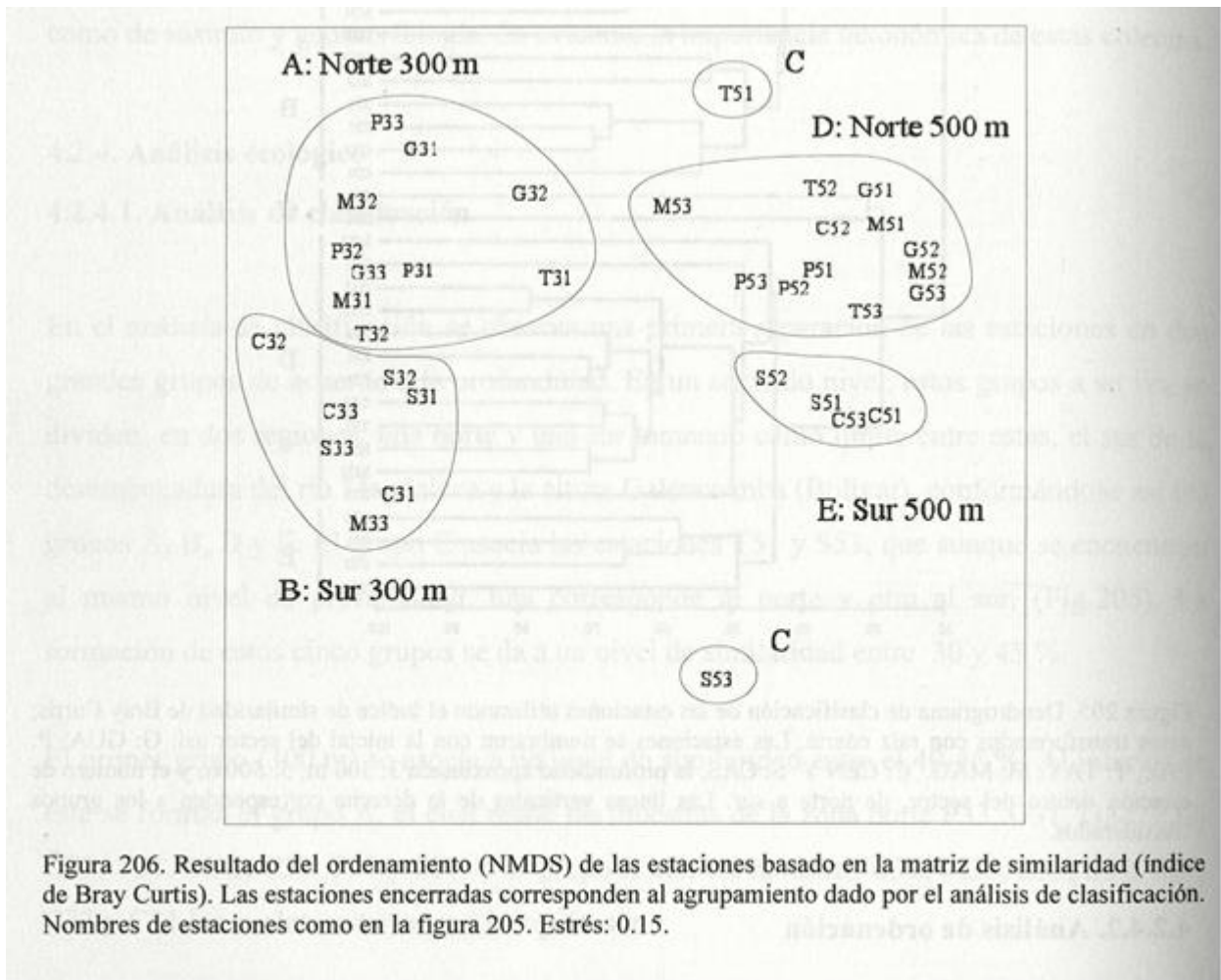


Figura 206. Resultado del ordenamiento (NMDS) de las estaciones basado en la matriz de similaridad (índice de Bray Curtis). Las estaciones encerradas corresponden al agrupamiento dado por el análisis de clasificación. Nombres de estaciones como en la figura 205. Estrés: 0.15.

Las estaciones T51 y S53 que se agrupan en el dendrograma de similaridad como el grupo C y que en el MDS que dan aisladas del grupo al que hipotéticamente debían asociarse presentan un reducido número de individuos con respecto a las especies encontradas: S53 presenta 8 individuos en 7 especies, las cuales son en general las más comunes en esta profundidad tanto al norte como al sur y la muestra T51 está constituida por 30 individuos en quince especies, con la presencia de tres especies exclusivas, *Xenophthalmichthys danae*, *Stomias afinnis* y *Trinectes* sp.

Tanto en el análisis de clasificación como en el de ordenación, el patrón de distribución fue la profundidad, en segundo lugar, la separación en sur y norte.

4.2.4.3. Especies características

El análisis inverso (Fig. 207) permitió determinar cuáles son las especies características y exclusivas que conforman cada uno de los grupos por profundidad y de acuerdo a las zonas norte y sur. La simbología utilizada en el análisis inverso es: subrayado para las especies con una abundancia relativa al total de la especie mayor al 70% y asterisco para aquellas especies con más del 90%, aquellas que presentan el 100% se identifican con dos asteriscos, la frecuencia se da entre paréntesis. Para este análisis se decidió tomar como especies características aquellas que tengan tanto la abundancia como la frecuencia mayor al 70%.

Para el análisis inverso no se tendrán en cuenta las estaciones T51 y S53 debido a que no poseen una agrupación clara, pero se relacionan en la representación gráfica del mismo debido a que contienen información que de no tenerse en cuenta se cae en inferencias falsas aéreas de la exclusividad de las especies en un gradiente de profundidad y zonación. Un ejemplo de esto lo constituye la especie *A. capros*, la cual se presenta como exclusiva sur 300 m, pero se colectó un ejemplar en T51.

El primer grupo está determinado por los 300 m y ubicado al norte. De las catorce especies son características: *C. caribbaeus*, *P. longispinis*, *N. gilli*, *L. lemur* y *B. anatrostris*. *Prinotus stearsii* es la única especie exclusiva con una abundancia y una frecuencia reducida. De las catorce especies, diez se presentan en Norte 500 y nueve en Sur 300, con valores muy reducidos.

Sur 300 es el segundo grupo que presenta el análisis inverso y contiene una sola especie característica, *A. combatia* la cual reúne el 70% de abundancia relativa de la especie y una frecuencia del 86 %. Otras especies que sobresalen en el grupo son las exclusivas, pero presentan un número relativamente bajo de individuos al igual que la frecuencia: *S. Pseudomicrolepis*, *S. Berry*, *M. albidus*, *A. cycloidea* y *P. macrophthalmus*.

frecuencia del 86 %. Otras especies que sobresalen en el grupo son las exclusivas, pero presentan un número relativamente bajo de individuos al igual que la frecuencia: *S. Pseudomicrolepis*, *S. berryi*, *M. albidus*, *A. cycloidea* y *P. macrophthalmus*.

ESPECIES	A NORTE 300 n=10	B SUR 300 n=7	D NORTE 500 n=12	E SUR 500 n=4	C S53	C T51
<i>Bathyclupea argentea</i>			0.67±0.33** (42)	0.75±0.48** (50)		
<i>Halosaurus ovenii</i>			0.58±0.26** (42)	0.75±0.25** (75)		1
<i>Hymenocephalus italicus</i>	1.00±0.47 (40)	0.14±0.14 (14)	11.42±3.86* (67)	11.25±8.63* (75)		
<i>Dibranchius atlanticus</i>	0.30±0.21 (20)	0.71±0.47 (28)	5.67±1.03* (92)	12.25±4.25* (100)	2	1
<i>Myxine mcoskeri</i>	0.10±0.10 (10)	0.14±0.14 (14)	2.33±0.71* (75)	1.00±0.71* (50)		2
<i>Neobythites marginatus</i>		0.29±0.29 (14)	2.25±0.41* (83)	1.00±0.41* (75)		
<i>Malacocephalus occidentalis</i>	1.20±0.44 (50)		1.25±0.45 (58)	2.5±1.04 (75)		
<i>Diplacanthopoma brachysoma</i>	0.40±0.22 (30)	0.14±0.14 (14)	0.75±0.25 (50)	1.25±0.48 (75)		
<i>Epigonus pandionis</i>	0.10±0.10 (10)		0.75±0.28* (50)	0.50±0.29* (50)		
<i>Peristedion greyae</i>	0.10±0.10 (10)		0.75±0.25* (50)	0.75±0.48* (50)		
<i>Bregmaceros atlanticus</i>	0.10±0.10 (10)	0.14±0.14 (14)	0.67±0.43 (25)	1.00±1.00 (25)		
<i>Gadella imberbis</i>	0.10±0.10 (10)	0.14±0.14 (14)	0.42±0.19 (33)	0.50±0.50 (25)		
<i>Etmopterus sp</i>			0.42±0.29** (17)			
<i>Bathygadus macrops</i>	0.20±0.13 (20)		5.08±1.67* (92)			
<i>Laemonema goodebeanorum</i>	1.60±1.22 (20)		15.75±4.46 (100)	1.25±0.48 (75)	1	4
<i>Symphurus marginatus</i>	0.80±0.47 (30)		15.42±5.36* (75)	0.25±0.25 (25)		
<i>Nezumia aequalis</i>	0.60±0.34 (30)		13.17±2.38 (100)	3.75±1.25 (100)	1	3
<i>Neoscopelus macrolepidotus</i>	0.90±0.90 (10)		7.92±2.80 (100)	0.25±0.25 (25)		
<i>Anacanthobatis americana</i>	0.10±0.10 (10)		0.33±0.26 (17)			
<i>Peristedion ecuadorensis</i>	0.10±0.10 (10)		0.33±0.26 (17)			
<i>Coloconger meadi</i>				3.00±1.58** (75)		
<i>Neoscopelus microchoir</i>		0.14±0.14 (14)		3.50±1.76* (75)		
<i>Epigonus occidentalis</i>			0.25±0.18 (17)	1.75±0.75 (75)		
<i>Peristedion longispatha</i>			0.33±0.19 (25)	1.25±0.48 (75)		
<i>Bathypterois bigelowi</i>			0.08±0.08 (8)	3.75±3.75* (25)		
<i>Chauliodus sloani</i>			0.17±0.11 (17)	1.50±1.50* (25)		1
<i>Bembrops sp 1</i>				0.75±0.48** (50)		
<i>Lophiodes monodi</i>				0.50±0.50** (25)		
<i>Bembrops sp 2</i>			0.08±0.08 (8)	0.50±0.50 (25)	1	
<i>Peristedion truncatum</i>		0.14±0.14 (14)		0.50±0.50 (25)		
<i>Poecilopsetta inermis</i>	19.40±7.46* (90)	8.00±1.51* (100)	0.42±0.19 (33)	0.25±0.25 (25)		
<i>Synagrops bella</i>	3.70±2.28 (80)	0.86±0.26 (71)	0.83±0.39 (42)			1
<i>Argentina striata</i>	8.10±2.47* (100)	4.00±0.98* (100)	0.25±0.18 (17)			
<i>Zenion hololepis</i>	2.50±1.27 (40)	5.29±2.87 (86)	0.17±0.11 (17)	1.50±0.87 (50)		
<i>Cyttopsis roseus</i>	1.60±0.69 (60)	0.86±0.34 (57)	0.17±0.11 (17)	0.50±0.50 (25)	1	1
<i>Zalieutes mcgintyi</i>	0.90±0.53 (30)	1.29±0.84 (43)	0.08±0.08 (8)			
<i>Benthodesmus tenuis</i>	0.50±0.27 (30)	0.43±0.20 (43)	0.25±0.13 (25)			
<i>Chaunax pictus</i>	0.40±0.22 (30)	0.14±0.14 (14)	0.08±0.08 (8)			

<i>Prionotus stearnsii</i>	<u>0.60±0.40** (20)</u>				
<i>Neobythites gilli</i>	76.60±43.95 (100)	7.43±1.76 (100)	1.67±1.33 (25)		1
<i>Caelorinchus caribbaeus</i>	36.00±13.88* (100)	1.43±0.65 (71)	0.58±0.08 (25)	0.25±0.25 (25)	
<i>Pontinus longispinis</i>	<u>7.20±3.09* (100)</u>	0.29±0.29 (14)	0.33±0.26 (17)		
<i>Bembrops anatrostris</i>	<u>5.80±1.84 (90)</u>	1.57±0.69 (57)	0.42±0.26 (25)		
<i>Lonchopisthus lemur</i>	<u>5.80±3.03 (70)</u>	0.71±0.42 (43)			
<i>Peristedion miniatum</i>	<u>1.50±0.48 (70)</u>		0.17±0.11 (17)		
<i>Polyipnus asteroides</i>	<u>9.30±5.48* (60)</u>	0.29±0.29 (14)	0.33±0.33 (8)		
<i>Lepophidium brevibarbe</i>	<u>2.80±1.73* (40)</u>		0.08±0.08 (8)		
<i>Hoplostetus occidentalis</i>	<u>2.60±1.27 (50)</u>	0.57±0.30 (43)	0.25±0.13 (25)		
<i>Hemanthias aureorubens</i>	<u>1.20±0.44 (60)</u>	0.43±0.30 (29)			
<i>Peristedion gracile</i>	<u>1.00±0.42* (50)</u>		0.08±0.08 (8)		
<i>Synagrops spinosus</i>	<u>1.00±0.52 (40)</u>	0.43±0.30 (29)			
<i>Lophius gastrophysus</i>	<u>0.40±0.16 (40)</u>		0.17±0.11 (17)		
	A	B	D	E	C C
	NORTE 300	SUR 300	NORTE 500	SUR 500	S53 T51
	n=10	n=7	n=12	n=4	
ESPECIES					
<i>Antigonia combata</i>	0.10±0.10 (10)	6.00±2.64 (86)		0.75±0.48 (50)	6
<i>Synagrops pseudomicrolepis</i>		<u>2.14±0.94** (57)</u>			
<i>Xenomystax congroides</i>	0.40±0.31 (20)	<u>1.29±1.29 (14)</u>			
<i>Antigonia capros</i>		<u>0.86±0.55** (29)</u>			1
<i>Symphysanodon berryi</i>		<u>0.43±0.43** (14)</u>			
<i>Merlucius albidus</i>		<u>0.29±0.29** (14)</u>			
<i>Ancyclosetta cycloidea</i>		<u>0.29±0.29** (14)</u>			
<i>Pristimoides macrophthalmus</i>		<u>0.14±0.14** (14)</u>			
<i>Saurida caribbaea</i>	0.10±0.10 (10)	<u>0.29±0.29 (14)</u>			
<i>Caelorhynchus caelorhincus</i>	4.40±2.91 (40)		15.33±2.29 (100)	3.75±0.85* (100)	1
<i>Chaunax suttkusi</i>	1.40±0.79 (40)	3.29±1.25 (86)	3.08±1.12* (75)	11.25±4.25 (100)	1
<i>Setarches guentheri</i>	0.20±0.20 (10)	<u>1.14±0.83 (43)</u>	0.08±0.08 (8)	<u>1.25±0.63 (75)</u>	
<i>Diaphus garmani</i>	0.20±0.20* (10)	<u>0.29±0.29 (14)</u>		<u>0.25±0.25 (25)</u>	
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	<u>4.90±2.06* (90)</u>	<u>3.57±0.87* (86)</u>	0.92±0.38 (42)	<u>4.25±0.85* (100)</u>	
<i>Polymixia lowei</i>	<u>0.90±0.43* (40)</u>	<u>0.86±0.40* (57)</u>	0.08±0.08 (8)	<u>1.00±0.71* (50)</u>	
<i>Steindachneria argentea</i>	<u>1.40±0.93* (30)</u>		0.17±0.17 (8)	<u>1.25±0.75* (50)</u>	
<i>Malthopsis gnoma</i>	0.30±0.30* (10)	<u>0.71±0.47 (29)</u>	<u>0.33±0.33 (8)</u>		

Figura 207. Diagrama del análisis inverso para caracterizar los grupos A, B, D y E definidos por el análisis de clasificación. Dentro de los recuadros se encuentran las abundancias promedio (No. Ind/20 min. de arrastre) ± el error estándar, de las especies con una abundancia relativa al total de la especie mayor al 70% (subrayado), al 90% (*) o exclusivas (**), la frecuencia está entre paréntesis. Se definió como especies características aquellas que tengan tanto la abundancia relativa como la frecuencia mayor al 70% (negrilla).

En la unión de los grupos Norte y Sur 300 se presentan tres especies características: *Poecilopsetta inermis*, la cual es la tercera especie más abundante en general, con una abundancia relativa mayor al 90% y una frecuencia promedio entre los dos grupos del 94%, *A. striata* cuya abundancia relativa es mayor al 90% y su frecuencia en el grupo es del

100% y *S. Bellus*.

El grupo Norte 500 presenta cinco especies características que son: *B. macrops*, *S. marginatus*, *N. macrolepidotus*, *L. goodebeanorum* y *N. aequalis*. *Etmopterus sp.* Es exclusiva y tiene una abundancia promedio de 0.42 ind/20 min. De arrastre. En Sur 500 las especies características son: *Neoscopelus microchoir*, *E. occidentalis* y *P. Longispatha*. Las especies exclusivas presentan frecuencia baja y un número reducido de individuos a excepción de *C. meadi* la cual presenta una frecuencia del %. *B. bigelowi* y *C. sloani* Presentan más del 90% de abundancia relativa.

La agrupación Norte y Sur 500 presenta cuatro especies características: *D. atlanticus* y *N. marginatus*, *M. mccoskeri* e *H. italicus* esta última es una de las especies más abundantes en general y especialmente en Sur 500. Las especies exclusivas son: *B. argentea* y *H. ovenii* las cuales presentan un reducido número de individuos.

Las especies que no son características de ningún grupo del dendrograma en particular se presentan en la parte inferior del diagrama. *C. caelorhincus* acumula el 70% de abundancia relativa del total de la especie en Norte 300 y 500, mientras que *C. suttkusi*, *D. garmani* y *S. guentheri* lo hacen en Sur 300 y 500.

4.2.4.4. Dominancia específica

A 300 m en el norte las especies dominantes fueron *Neobythites gilli* el cual presentó un porcentaje de 35.48%, *Caelorinchus caribbaeus* 16.67%, *Poecilopsetta inermis* 8.99%, *Polyipnus asteroides* 4.31 %, mientras que *Argentina striata* y *Pontinus logispinus* 3.75% Y 3.33 % respectivamente. (Fig. 208). Las especies dominantes en sur 300 m fueron *Poecilopsetta inermis* (13.30%), *Neobythites gilli* (12.35%), *Antigonia combatia* (9.98%), *Zenion hololepis* (8.79%), *Argentina striata* (6.65%) y *Chlorophthalmus agasszi* con 5.94% (Fig. 209).

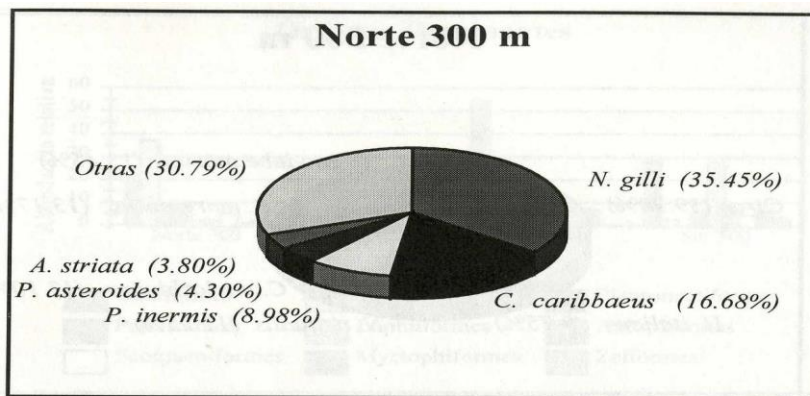


Figura 208. Abundancia relativa de las especies dominantes en Norte 300, definidas por el análisis de clasificación y ordenación.

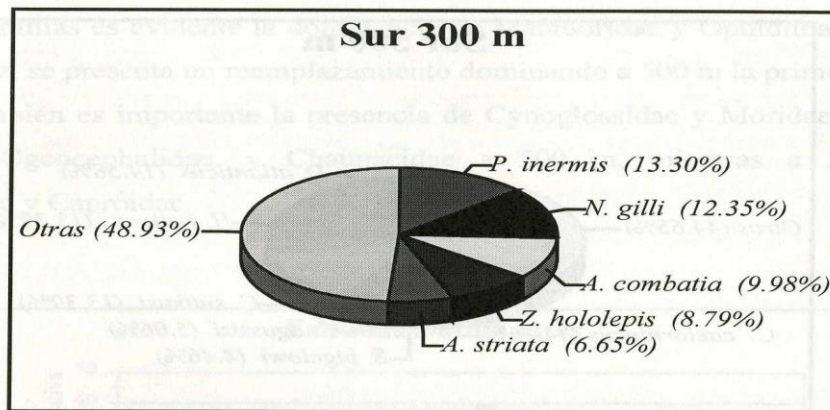


Figura 209 Abundancia relativa de las especies dominantes en Sur 300, definidas por el análisis de clasificación y ordenación.

500 m en el norte, *L. goodeobeanorum* (13.45%), *Symphurus marginatus* (13.17%), *Caelorinchus caelorhicus* (13.10%), *Nezumia aequalis* (11.25%), *Hymenocephalus italicus* (9.75%) y *Neoscopelus macrolepidotus* (6.76%). (Fig. 210). En sur 500 m las especies dominantes fueron *Dibranchius atlanticus* con 14.58%, *Hymenocephalus italicus* con 13.39%, *Chaunax suttkusi* con 13.39%, *Chlorophthalmus agasszi* con 4.46%, *Batypterois bigelowi* con 4.46% y *Caelorinchus caelorhicus* con 4.46% (Fig. 211).

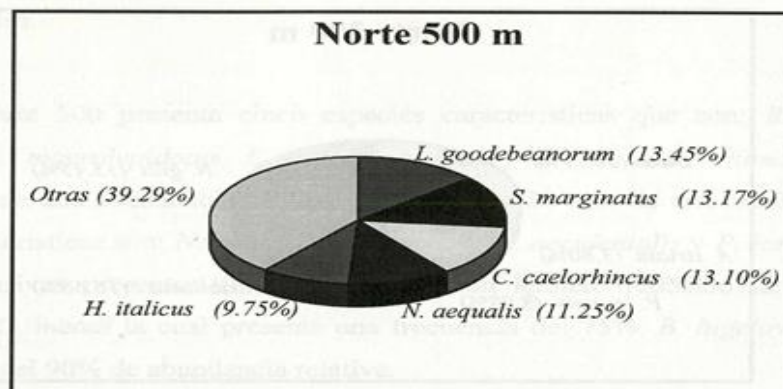


Figura 210. Abundancia relativa de las especies dominantes en Norte 500, definidas por el análisis de clasificación y ordenación.

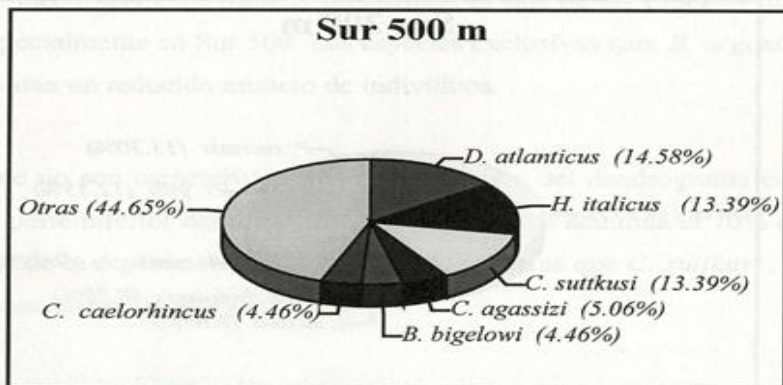


Figura 211. Abundancia relativa de las especies dominantes en Sur 500, definidas por el análisis de clasificación y ordenación.

El orden dominante a 500 m en los grupos norte y sur (con mayor énfasis en el norte) son los Gadiformes, mientras a 300 m en las dos áreas cobran importancia los Ophidiiformes. En Norte 300 presentan una mayor importancia los Ophidiiformes seguido de los Gadiformes mientras en Sur 300 dominan los Zeiformes y los órdenes siguientes presentan una dominancia similar entre ellos (Fig. 209).

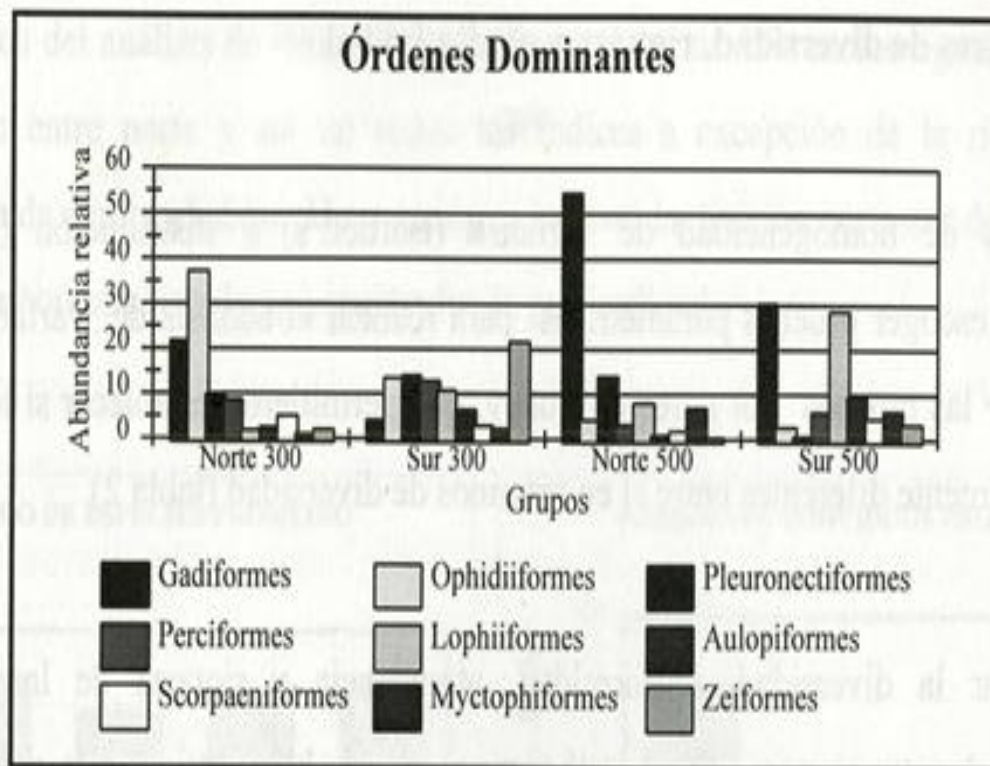


Figura 212. Abundancia relativa de los órdenes dominantes en los grupos formados en los análisis de clasificación y ordenación.

A nivel de familias es evidente la dominancia de Macrouridae y Ophidiidae en el área del norte, a su vez, se presenta un reemplazamiento dominando a 500 m la primera y a 300 m la segunda. También es importante la presencia de Cynoglossidae y Moridae. Al sur cobran importancia Ogcocephalidae, y Chaunacidae a 500 m, mientras a 300 sobresalen Pleuronectidae y Caproidae.

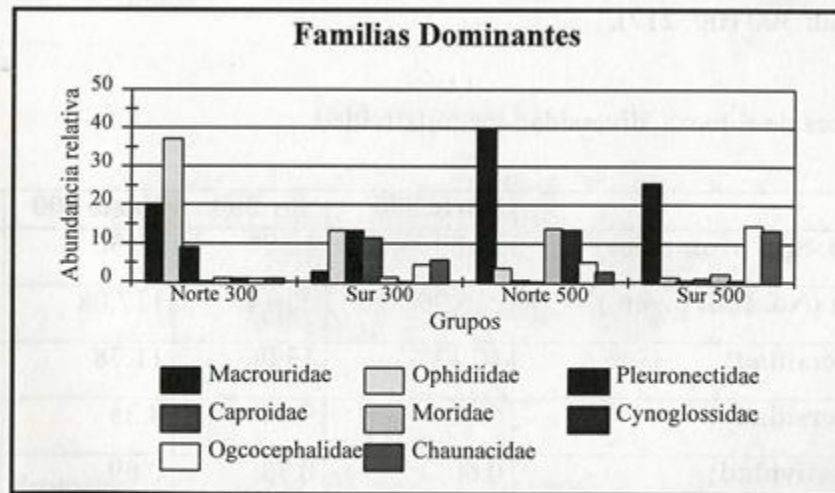


Figura 213. Abundancia relativa de las familias dominantes en los grupos formados en los análisis de clasificación y ordenación.

4.2.4.5. Índices de diversidad, riqueza y equitativa

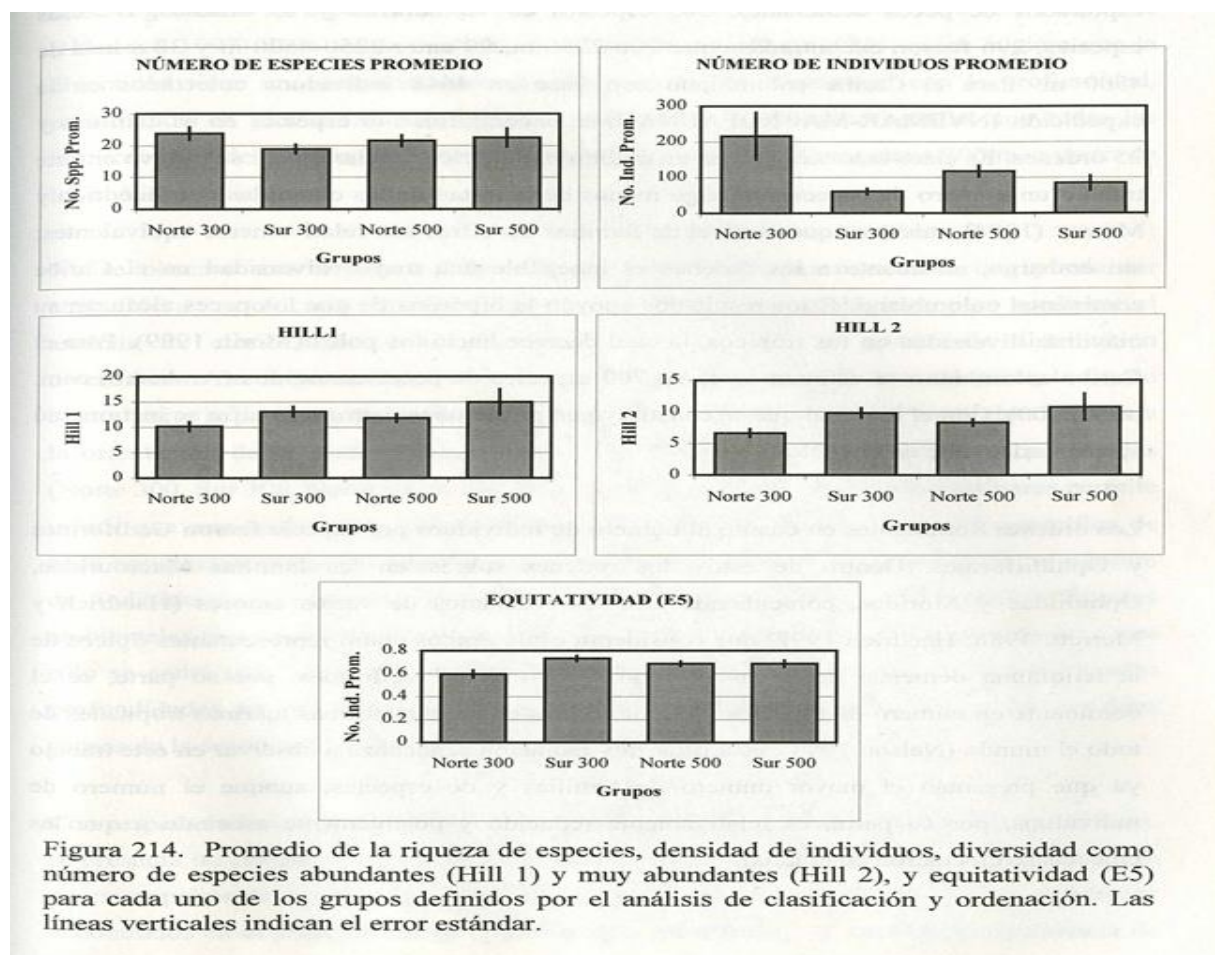
Las pruebas de homogeneidad de varianza (Bartlett's) y distribución (test de K-S) permitieron escoger pruebas paramétricas para realizar el análisis de varianza a dos vías (ANOVA) y las pruebas por pares de Tukey, que permitieron establecer si los grupos son significativamente diferentes entre sí en términos de diversidad (tabla 2).

Al comparar la diversidad, uniformidad, abundancia y riqueza de las zonas y las profundidades entre sí para definir cuál componente de la diversidad fue el responsable de las diferencias entre grupos se observó que la riqueza tomada como el promedio de especies encontradas no fue significativamente diferente entre los grupos ($P=0.385$), el valor más alto se observó en Norte 300 y el más bajo en Sur 300. El número promedio de individuos fue significativamente diferente ($P=0.017$) entre Norte 300 y Sur 300 presentando los mayores valores en Norte 300 y 500, seguido de Sur 500 y por último Sur 300 (fig. 214). En cuanto a Hill 1 este no mostró diferencias significativas ($P=0.063$), los valores más altos se presentaron en la región Sur tanto a 500 como a 300 m (fig. 215). Para Hill 2 existieron diferencias significativas ($P=0.016$) entre Norte 300 y Sur 300 y entre Norte 300 y Sur 500 (fig. 216). El índice de Equitatividad mostró diferencias significativas ($P=0.013$) entre Norte 300 y Sur 300 (fig. 217).

Tabla 2. Índices de riqueza, diversidad y equitatividad.

Índice	Norte 300	Sur 300	Norte 500	Sur 500
Riqueza (No. Spp promedio)	23.80	18.86	21.50	22.50
Abundancia (No. Ind. prom.)	215.90	60.14	117.08	84.00
Hill N1 (diversidad)	10.13	13.06	11.78	14.95
Hill N2 (diversidad)	6.62	9.84	8.35	10.76
Hill 5 (equitatividad)	0.60	0.73	0.69	0.69

Los resultados del análisis de varianza, permitieron detectar diferencias significativas en la sectorización entre norte y sur en todos los índices a excepción de la riqueza. En el dendrograma de similitud quedo en un segundo nivel la división norte-sur debido a que el factor más importante para la agrupación fue la profundidad.



4.3. Discusión de resultados

El atlas realizado por Haedrich y Merrett (1994) de las nueve mayores expediciones que se han realizado en la cuenca del Atlántico Norte, registra de un total de 91094 ejemplares capturados de peces demersales, 505 especies en 72 familias y 13 órdenes. De esas especies, 296 fueron encontradas entre 200-2250 m, 99 entre 2250-4500 m y 32 a más de 4500 m. Para el Caribe colombiano con base en 4648 individuos colectados en la expedición INVEMAR-MACROFAUNA I, se encontraron 140 especies en 61 familias y 25 órdenes. Es claro entonces que en un ámbito batimétrico mucho menor se obtuvo en este trabajo un número de especies de algo menos de la mitad de las obtenidas por Haedrich y Merrett (1994), mientras que a nivel de familias las cifras son relativamente equivalentes; sin embargo, en cuanto a los órdenes es innegable una mayor diversidad en el Caribe continental colombiano. Estos resultados apoyan la hipótesis de que los peces alcanzan su máxima diversidad en los trópicos, la cual decrece hacia los polos (Morín 1999). Para el Caribe colombiano se estiman cerca de 700 especies de peces conocidos (A. Acero, com. pers. 2000). Con el material que se constituyó en primeros registros esta cifra se incrementó aproximadamente en el 10%.

Los órdenes dominantes en cuanto al número de individuos por especie fueron Gadiformes y Ophidiiformes. Dentro de estos dos órdenes sobresalen las familias Macrouridae, Ophidiidae y Moridae, coincidiendo con los resultados de varios autores (Haedrich y Merrett, 1988, Haedrich 1997) que consideran estos grupos como representantes típicos de la ictiofauna demersal de aguas profundas. El orden Perciformes, por su parte, es el dominante en número de especies y de individuos en las plataformas marinas tropicales de todo el mundo (Nelson 1994), esta riqueza y radiación se alcanza a observar en este trabajo ya que presentan el mayor número de familias y de especies, aunque el número de individuos, por su parte, es relativamente reducido y posiblemente asociado a que las colectas se efectuaron en el talud.

Para áreas de latitudes altas los estudios realizados mostraron que los peces demersales presentan la mayor diversidad a profundidades medias (Myers y Guiller 1988, Parsons 1994, Levinton 1995 y Valiela 1995). Esta aseveración se valida con los siguientes rangos presentados para la cuenca del Atlántico Norte, en donde a profundidades entre 200 y 400 m se registraron 74 especies, entre 400 y 2000 m, 347 y de 2000 a 4000 m 64 especies (Haedrich 1997). Esta teoría también es compartida por Rex (1981), quien sugiere que la diversidad tiene un comportamiento parabólico, la cual incrementa con la profundidad, presentando un pico en la base del talud continental. El presente estudio, con todas las implicaciones del trópico, vislumbra una mayor diversidad a 500 m que a 300 m, a partir de los análisis realizados.

No se observó una tendencia clara de agrupación entre las estaciones que pueda ser atribuible a su ubicación frente a cada uno de los sectores ecológicos, pero mediante el análisis de clasificación y ordenación, se encontró que el patrón de distribución determinante fue la profundidad y en segundo lugar la separación en norte y sur, tomando como limite la parte sur de la desembocadura del río Magdalena en el punto donde cambia la orientación de la costa (Galerazamba). Esta distribución en cuatro grupos principales (Norte 300, Sur 300, Norte 500 y Sur 500), de acuerdo con los análisis preliminares permite inferir que estas diferencias fueron debidas principalmente a la composición específica de cada agrupación dadas por la presencia de especies exclusivas y características, al número de individuos por especie, la diversidad y la equitatividad. Los posibles factores ambientales que contribuyen a estas agrupaciones son difíciles de determinar debido a que solo se contó con información secundaria y la ecología de la ictiofauna asociada a estas profundidades es prácticamente desconocida. A continuación se discuten las posibles causas de la separación tanto vertical como horizontal.

Con respecto a la importancia de la profundidad para el material colectado en este trabajo, se presenta un cambio en la dominancia de las especies que, de acuerdo con Rex (1981), se da principalmente en el talud y la plataforma, lo que es apoyado con los resultados encontrados en el presente trabajo. En cuanto a los órdenes, es evidente la supremacía de los Gadiformes a 500 m, mientras a 300 m predominan los Ophidiiformes. Para las familias, predomina Macrouridae a 500 m, mientras que a 300 m lo hacen Ophidiidae y Pleuronectidae. A nivel específico los peces más sobresalientes fueron *N. gilli* y *P. inermis*, los cuales son significativamente dominantes a 300 m; *N. gilli* es conocida entre 97 y 640 m (MacEachran y Feckhelm 1998), haciéndose difícil explicar su baja importancia a 500 m en el Caribe colombiano; *P. inermis*, por su parte, es una especie rara con poca información bibliográfica. A 500 m las especies importantes en ambas áreas geográficas son *C. Caelorhincus* e *H. italicus*; esto ratifica la información que presentan Marshall e Iwamoto (1973) para la segunda especie, que según dichos autores es común en el Caribe entre 400 y 600 m. Las explicaciones para la distribución vertical se han centrado principalmente en factores físicos que varían con respecto a la profundidad, como por ejemplo la temperatura media, presión hidrostática, salinidad, concentración de oxígeno, topografía y efectos de patrones sedimentarios; dentro de los factores bióticos se encuentran la productividad primaria y secundaria, la descomposición gradual del material orgánico particulado, la disponibilidad de alimento, la estructura trófica de los organismos y el tipo de desarrollo y dispersión de las especies que determinan las formas de vida de los organismos (Rex 1981, Parsons *et al.* 1984)

En cuanto a la sectorización norte-sur, esta puede estar asociada a varios factores, entre ellos la diferencia en el tipo de sedimento, el cual, determina el tipo de agrupaciones faunales que

se pueden establecer en una localidad particular (Lalli y Pearsons 1995, Mayer y Piepenburg, 1996). En la composición de los fondos marinos de la plataforma continental se observa que al norte del Caribe colombiano predominan los fondos lodosos arenosos carbonatados y los lodos arenosos terrígenos mientras al sur se encuentran mayoritariamente fondos de lodos terrígenos, arenas bioclásticas y parches de arrecifes coralinos (Fig.2); es factible que estas diferencias en la composición de los fondos de la plataforma continental afecten de alguna manera el talud. Los perfiles batimétricos obtenidos de los arrastres a pesar de ser puntuales muestran mayoritariamente fondos blandos a excepción del sector TAY donde se observan fondos mixtos con presencia de varios ejemplares de corales escleractinios de las especies *Madracis miryaster* y *Polymyces fragilis* colectados en la red que evidencian, junto con el perfil batimétrico, la presencia de una franja de fondos duros con formaciones rocosas; mientras los sectores principalmente del norte, presentaron sedimentos los cuales eran de naturaleza lodosa y con material vegetal como trozos de madera, hojas de mangle y *Thalassia testudinum*. Otro factor a tener en cuenta es la influencia de la contracorriente del Darién que se hace más evidente en el sector cercano al Golfo de Urabá llegando a manifestarse de forma estacional a lo largo del Caribe. Aunque esta corriente sea superficial, en alguna medida debe repercutir en aguas más profundas. Así como la amplitud de la plataforma continental, la cual presenta los menores valores frente a la desembocadura del río Magdalena mientras los máximos valores se encuentran hacia la Guajira y el Golfo de Morrosquillo; donde, según Vernet (1989), en este último sector la plataforma es una gran cuenca rellena de sedimento.

Un factor importante que muy seguramente incide en la sectorización norte-sur, es la desembocadura del río Magdalena, el cual es el mayor contribuyente de aguas dulces en el Caribe. Sus aguas, al ser empujadas por los vientos Alisios afectan el área ubicada hacia el suroeste de Bocas de Ceniza y cuando los vientos son mínimos son transportadas perpendicularmente a la costa, hacia mar afuera llegando a influenciar aguas del Caribe Central próximas a La Española y Jamaica o dirigiéndose en algunas ocasiones hacia la Guajira (Corredor 1981, Blanco 1988, Andrade y Thomas 1988, Andrade 2000). Es de suponer que la corriente de turbidez del río se convierta en una barrera para los peces debido a la cantidad de sedimento en suspensión y al bajo nivel de salinidad.

La mayoría de los individuos fueron colectados en el norte del Caribe colombiano, tanto a 300 como a 500 m, lo que puede estar relacionado con la abundancia de recursos debida al fenómeno de afloramiento casi permanente y es muy notorio hacia la parte de la Guajira, donde la surgencia local trae aguas de unos 100-200 m, las cuales son aguas subtropicales sumergidas. Esto se podría traducir en tallas y número mayor de individuos (Parsons *et al.* 1984, Arias 1998). En estas áreas de surgencia, donde la producción primaria es alta (aunque en mar afuera en los núcleos es baja), dominan una o unas pocas especies, mientras que en zonas de baja producción las especies presentan abundancias a *grosso* modo comparables (Haedrich 1997). Con base en lo anterior, podría ser posible explicar porque *N. gilli* es la especie más abundante en general (841 individuos), con el 91% de los individuos

en norte a 300 m de profundidad; el 9% restante se encuentra al sur también a 300 m. Esto permite asumir que esta especie encuentra las condiciones más favorables en la franja de los 300 m y al norte del Caribe colombiano. Por otra parte, este sector posee una de las cuotas más altas de especies endémicas de todo el Caribe (Arias 1998), debido quizá al carácter aislador que ha producido el hecho de que las aguas sean considerablemente más frías y productivas que en el resto de este mar, a que ha estado conectado al Pacífico Americano o al menos cercano a otras provincias biogeográficas (Brasil) y a que esta área constituyó un refugio biológico durante las glaciaciones pleistocénicas (Arias 1998). Ejemplo de esto es el hallazgo de dos de los tres peces considerados nuevas especies para la ciencia en los sectores GUA y PAL. El sector TAY es de especial importancia debido al alto número de especies que se constituyeron como primeros registros y especies exclusivas, a pesar de que las muestras contenían relativamente pocos individuos. Esto puede estar asociado a que la Sierra Nevada de Santa Marta, de la cual depende directamente el sector TAY, es una isla de fondos duros rodeados de otros predominantemente blandos, asociado a la influencia notoria de aguas de tipo oceánico y a la ocurrencia estacional de un fenómeno de afloramiento de aguas frías y sensiblemente más saladas, que determinarían en buena parte sus características ambientales y biológicas (Arias 1998). Estas características apoyan la hipótesis de la heterogeneidad espacial, la cual propone que ambientes heterogéneos y complejos presentan una mayor diversidad (Parsons *et al.* 1984).

Los valores mayores al sur del Caribe colombiano tanto de equitatividad como de diversidad, pueden estar asociados a las circunstancias que se generan al desplazarse la contracorriente de Panamá hacia el norte aportando aguas turbias y de salinidad reducida provenientes de las descargas del río Atrato durante la segunda mitad del año. Otro factor importante se da en la parte norte del sector sur del Caribe colombiano es la influencia de aguas turbias aportadas por el río Magdalena, las cuales son traídas por la corriente costera generada por los vientos Alisios. Estos eventos generan condiciones probablemente

Alejadas de lo óptimo, pero es posible que la respuesta por parte de los peces se refleje en una mayor diversidad de especies aunque en un número bajo de individuos debido a la escasez relativa de nutrientes que en conjunto evitan que algunas especies dominen (Parsons 1984, Morin 1999).

No es posible encontrar taxa dominantes en cuanto a la dicotomía norte-sur, pues ninguno de los órdenes, familias ni especies siguen claramente dicho patrón. En cambio, se hace notoria la importancia de los casos de dominancia en uno solo de los cuatro grupos generados por los análisis realizados. De este modo, los Lophiiformes fueron el segundo orden en

dominancia en sur 500, mientras que los Zeiformes predominaron en sur 300. A nivel de familias, Caproidae fue la tercera en sur 300, mientras que su abundancia vario entre 0 y 0.89 en los otros tres grupos. En norte 500 las familias Moridae y Cynoglossidae son la segunda y la tercera en abundancia, pero en los otros tres grupos son poco importantes. Según Heinrich (1997) los móridos cobran importancia con la profundidad, lo cual se ratificó parcialmente en este caso. Ogcocephalidae y Chaunacidae son la segunda y tercera familia en abundancia en sur 500, pero son relativamente menos importantes en los otros tres grupos. A nivel específico, *C. caribbaeus* es la segunda especie en dominancia en norte 300. De esta especie es bien conocido que su centro de abundancia esta entre 300 y 400 m (Marshall e Iwamoto 1973, MacEachran y Fechhelm 1998), lo que se confirmó hasta cierto punto en este estudio. A 500 m aparecen cuatro casos de dominancias ligadas a un solo grupo en particular. *C. suttkusi* compartió el segundo lugar en abundancia en sur 500 con *H italicus*; esa especie prefiere aguas relativamente profundas, pues MacEachran y Fechhelm (1998) informan que ocurre hasta 1060 m, la mayor profundidad a la que llega una de las especies dominantes en este trabajo. *D. atlanticus* fue la especie más importante en sur 500, mientras que *L. goodebeanorum* y *S. marginatus* fueron las dos dominantes en norte 500. Estos tres últimos casos no pueden ser explicados con la información que se posee actualmente.

Es importante aclarar que los analisis efectuados en este trabajo no contaron con los equipos necesarios para tomar datos *in situ* de las principales variables fisicoquímicas y del tipo de fondo, asi como las herramientas necesarias para medir el grado de apertura de la boca de la red. Estos datos fueron tornados de información secundaria e introducen sesgos estadísticos y ecológicos que sin lugar a duda presentan una relación directa con el número de individuos, el area y la variedad entre hábitats muestreados. Sin embargo, es importante realizar estimaciones de las mismas, que den una pauta de inicio para sucesivos trabajos.



4.4. Conclusiones

- Se contribuyó al conocimiento de la fauna íctica demersal del Caribe colombiano de una manera significativa, ya que cerca del 55% del total de las especies identificadas para el Caribe Sur son primeros registros para el país.
- Para el Caribe colombiano se detectó que el patrón de distribución determinante fue profundidad, la cual marca un cambio en la dominancia de los taxa. El orden Gadiformes dominó a 500 m mientras a 300 m lo hicieron los Ophidiiformes. Para las familias, predomina Macrouridae a 500 m y Ophidiidae y Pleuronectidae a 300 m. A nivel específico las especies más sobresalientes fueron *Neobythites gilli* y *Poecilopsetta inermis*, las cuales son especialmente dominantes a 300 m. A 500 m las especies más importantes fueron *Caelorinchus caelorhincus* e *Hymenocephalus italicus*.
- Se encontró un segundo patrón de distribución en el Caribe colombiano conformado por las regiones norte y sur. Para este patrón geográfico se toma como límite la parte sur de la desembocadura del río Magdalena en el punto donde cambia la orientación de la costa (Galerazamba).
- La separación geográfica en norte-sur no presentó taxa dominantes, pero se observó la prevalencia en uno solo de los cuatro grupos (Norte 300, Sur 300, Norte 500 y Sur 500) formados en los análisis realizados. A nivel de órdenes se destacan los Lophiiformes que ocupan el segundo lugar en Sur 500, mientras que a Norte 300 m predominaron los Zeiformes. A nivel de familias se resalta en tercer lugar en dominancia de Caproidae para Sur 300, a Norte 500 las familias Moridae y Cynoglossidae ocupan el segundo y tercer puesto en abundancia y para Norte 500 las familias Ogcocephalidae y Chaunacidae ocuparon el segundo y tercer lugar.
- De acuerdo con los análisis estadísticos realizados, existen diferencias significativas en cuanto al número de individuos en Norte y Sur 300. La diversidad también presenta diferencias en la distribución vertical y horizontal y la equitatividad, entre Norte y Sur a 300 m.
- El alto porcentaje de primeros registros para el Caribe colombiano en el sector TA Y, está influenciado posiblemente por condiciones particulares como la presencia de fondos duros rodeados de fondos blandos, la influencia oceánica y la surgencia local.

4.5. Inquietudes que surgen de esta investigación

Teniendo como base los resultados de este trabajo, surgen preguntas como:

- ¿Cuáles son los factores que inciden directamente en la composición de las especies que determinan las diferentes agrupaciones encontradas en este trabajo?
¿Son consistentes estas agrupaciones?
- ¿Cuál es el grado de incidencia de la corriente de turbidez del río Magdalena y el cambio en el perfil de la costa en la separación norte y sur?
- ¿Qué grado de influencia tienen las corrientes superficiales a estas profundidades?
- ¿Cómo es la distribución de los recursos en el rango de profundidad las isobatas el Caribe colombiano? ¿Y cómo inciden las variables físicas y químicas de las masas de agua en la distribución de los organismos?
- ¿Cuál es la dinámica de sus poblaciones?



5. Zoogeografía

5.1. Contexto biogeográfico

Los patrones de distribución de los organismos sobre la superficie de la tierra pueden ser demostrados no azarosamente y una vez definidos, requieren explicaciones en términos de procesos, después de una reconstrucción de los eventos de la historia biótica y dirigida hacia la distribución actual. La vicariancia es un enfoque general de la biogeografía histórica, que combina algunos aspectos teóricos de la panbiogeografía de Croizat con el método filogenético de Hennig (Wiley 1987 en Espinosa et al. 1993). Se basa en los patrones comunes de distribución observados mostrando taxa no relacionadas, las cuales sugieren un proceso común simultáneo (Myers y Giller 1988). En la biogeografía marina existen tres aspectos que marcan las características actuales e históricas de la región del Caribe:

1. La afinidad filogenética de la ictiofauna indopacífica, mediterránea y atlántica debido a que presentan el mar de Tethys como una región común de origen.
2. La semejanza entre las faunas Atlántica y Pacífica de América por el surgimiento relativamente reciente del istmo centroamericano.
3. Los periodos glaciares e interglaciares con las consecuentes disminuciones de temperatura y descensos del nivel del mar.

En el Jurásico medio, hace aproximadamente 180 Ma se dio la fragmentación de la Pangea, en dos porciones que se denominaron Laurasia (Norteamérica y Eurasia, sin la península de la India) y Gondwana (Sudamérica, África, India, Australia, Antártida y Nueva Zelanda) quedando en medio el mar de Tethys. Posteriormente hubo una separación a partir de una hendidura en forma de Y de la India (formación de los Himalayas por la colisión con la placa de Laurasia) y que a su vez apartó a Sudamérica de la Antártida. A continuación se

iiiiu

Separaron Sudamérica de África originando el Atlántico Sur. Finalmente se dio la separación de Australia y la Antártida, llegando a la posición actual de los continentes y de las cuencas oceánicas (Brigs 1984, Collins 1984, Llorente y Luna. 1994, Llorente *et al.*, 1996).

Dando un salto en el tiempo geológico hasta finales de la era Terciaria cuando el Pacífico Oriental y el Caribe Sur aún estaban conectados y constituían una misma región biogeográfica, se da otro importante acontecimiento. En el transcurso del Plioceno (hace 3.1-

2.8 Ma) cuando emerge el istmo centroamericano separando definitivamente la fauna y flora marina de ambos lados, con consecuencias fundamentales en la circulación del océano, en los patrones climáticos, la biogeografía, la ecología y la evolución tanto de los organismos marinos como terrestres (Coates et al. 1984).

Posteriormente, durante el Plioceno Superior y en el Pleistoceno Superior, se sucedieron una serie de drásticos eventos dominados por las glaciaciones, con las consecuentes disminuciones de temperatura y descensos del nivel del mar. Siendo el Caribe un mar semicerrado, con amplias porciones de plataforma continental relativamente someras, los efectos de estas glaciaciones debieron ser bastante dramáticos para la biota en general. La temperatura promedio del mar debió disminuir al menos entre 3 y 6°C, y el nivel del mar se situó hasta 120 m por debajo del actual, provocando la desaparición de muchas especies, la migración de otras a regiones más favorables y la constricción de las áreas de distribución a reducidos refugios donde las condiciones adversas fueron amortiguadas, a donde sus efectos no resultaron tan drásticos (Coates et al. 1984).

La tasa de extinción de especies marinas durante las glaciaciones y descensos del nivel del mar durante el Pleistoceno fue mucho mayor en el Caribe que en el Pacífico. Sin embargo, después de las glaciaciones, una vez estabilizadas las condiciones de temperatura y del nivel de mar, el Caribe adoptó una gran cantidad de especies provenientes de otras regiones del Atlántico y su biota sobreviviente experimentó un enorme proceso de especiación, compensando así las especies desaparecidas durante el Pleistoceno, e incluso superando en algunos casos la diversidad de especies en ciertos grupos de organismos (corales, esponjas y fanerógamas marinas) con respecto a los tiempos pre-pleistocenos (Arias *et al.* 1998).

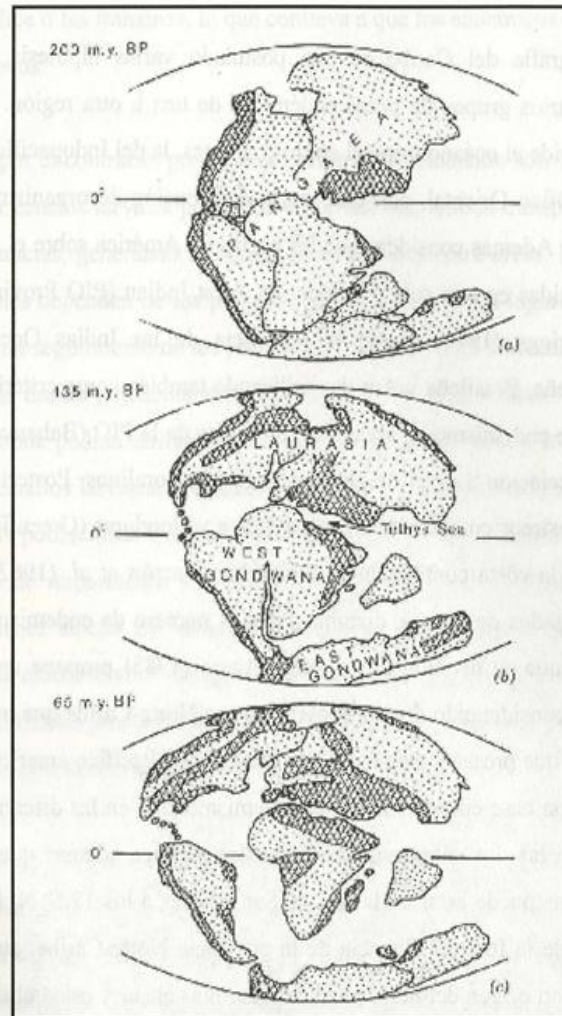


Figura 215. Fragmentación de la Pangea hace 180 m.a., aproximadamente hasta hasta la conformación de los continentes actuales. Esquema modificado de Pielou 1979.

Todos estos eventos operan en conjunto y repercuten unos en otros; sin embargo, también Se da una interacción muy importante con los procesos bióticos tanto evolutivos (Adaptación, especiación y extinción) como ecológicos (depredación, competencia, dispersión) que determinan la biota presente en la actualidad (Brown y Lomolino 1988).

Para la ictiogeografía del Caribe se han postulado varias hipótesis, con base en la distribución de varios grupos de peces endémicos de una u otra región. En primer lugar, Ekman (1953) divide el océano tropical en dos regiones, la del Indo pacífico Occidental y la del Atlántico

Pacífico Oriental, con base en la distribución de organismos endémicos de una u otra región. Además considera que las costas de América sobre el Atlántico tropical deberían ser incluidas en una sola provincia, la West Indian (PIO Provincia de las Indias Occidentales). Briggs (1974) divide la Provincia de las Indias Occidentales en tres provincias: Caribeña, Brasileña y Antillas utilizando también como criterio la existencia de un alto número de endemismo en áreas bien definidas de la PIO (Bahamas y Antillas), con una marcada especiación a nivel de peces de arrecifes coralinos. Posteriormente con base en intensivos muestreos en aguas marinas de Belice y Honduras (Greenfield *et al.* 1981) y en Providencia y la costa continental de Colombia, Garzon *et al.* (1982) y Acero (1984) discuten los resultados de Briggs, disminuyendo el número de endemismos reportado por este y coinciden que su división es artificial. Acero (1985) propone una alternativa a la teoría de Briggs, considerando dos subprovincias una Norte-Caribe que incluye las Antillas y otra Sur-Caribe que presenta elementos comunes con el Pacífico americano. Esta división se hizo no solo con base en porcentajes de endemismo sino en las diferencias ecológicas y oceanográficas de las dos subprovincias expuestas, plantea además que la separación de estas subprovincias puede estar en la Isla de San Andrés a los 12.5° N. Esta latitud puede. Ser el límite sur de la fuerte influencia de la provincia Norte-Caribe, aunque se reconoce

Que organismos con origen del norte pueden llegar más al sur y estos últimos llegan más al norte. Acero (1985) considera que no es correcto pretender dividir un área tan bien definida como la PIO, basándose en porcentajes difíciles de calcular con precisión y que por el contrario pueden ser debidos a falta de listas completas actualizadas de la ictiofauna de las

Antillas menores sureñas. Este autor también hace énfasis en la marcada influencia que tienen los grandes ríos que desembocan en el Caribe Sur o en sus cercanías como son el Atrato, Magdalena y Orinoco principalmente, además de las surgencias de carácter estacional o permanente. Por estas razones, los arrecifes coralinos no tienen el grado de desarrollo de Belice o las Bahamas, lo que conlleva a que los endémicos de áreas netamente coralinas sean pocos.

Roberts (1997), por el contrario, presenta el Caribe completamente homogéneo con base en la dispersión por estados larvales pelágicos y por huevos; ambos transportes pueden darse por grandes distancias, generando importantes conexiones entre áreas. De esta manera las poblaciones locales dependen de los procesos que se den en otros lugares. Para comprobar su teoría realizó un seguimiento de los periodos de dispersión en 18 localidades de arrecifes de coral tanto en donde potencialmente las larvas desovadas podían ser transportadas a otros lugares, donde podían arribar en periodos de uno o dos meses, los cuales abarcan la mayoría de los estadios larvales. Sus estudios sugieren que existen importantes conexiones entre las distintas poblaciones que habitan el mar Caribe y aguas adyacentes llevándose a cabo fenómenos de importación y exportación de reclutas, que permiten recombinación genética

y mantener stocks de poblaciones, gracias a que las corrientes descendentes presentan una alta efectividad en el soporte de poblaciones importadoras de larvas, mientras las áreas con corrientes ascendentes son exportadoras y presentan mayor capacidad de recuperación mediante reclutamiento.

Cabe anotar que las especies marinas presentan una distribución relativamente general y que las diferencias se hacen mayores a medida que se desciende en la columna de agua, presentándose un elevado número de especies cosmopolitas gracias a la fácil dispersión que a su vez genera opciones evolutivas comunes (Eastman y Clarke 1998).

La región biogeográfica marina del Atlántico Occidental tropical, se extiende desde las costas orientales de la península de la Florida, Bermudas y el Golfo de México hasta el sur de Brasil, alcanzando la región de Sao Paulo. El Caribe colombiano es bastante variable a

Lo largo de su extensión tanto en sus características geomorfológicas, climáticas e hidrológicas, como en su composición faunística y florística (Arias *et al.* 1998), allí se encuentran representados todos los ambientes y ecosistemas marinos con una fauna y una flora particularmente adaptadas a vivir en cada uno de estos.

En términos generales la costa Caribe a partir de la boca del río Magdalena y hacia el sur de la costa continental es húmeda o semihúmeda. El área norte tiende a ser seca y árida, resultado del efecto de los vientos alisios y los fuertes oleajes asociados a ellos, lo cual incide directamente en las características de los ambientes litorales, interrumpidos solamente por la presencia de la Sierra Nevada de Santa Marta. Los aportes de aguas continentales sobre la costa del Caribe colombiano están representadas por los importantes ríos Atrato, Sinú, Magdalena y el Ranchería, siendo el penúltimo la más importante fuente de aguas dulces en toda la cuenca del Caribe. Estos ríos contribuyen además en la definición de límites biogeográficos al actuar como barreras naturales entre los diferentes sistemas costeros y oceánicos (Arias *et al.* 1998).

Faunísticamente, el Caribe colombiano aloja un universo complejo y heterogéneo. Además de muchas especies típicas de los diferentes ambientes costeros y oceánicos del Atlántico tropical, en la costa continental del Caribe colombiano, o en algunos sectores de esta se encuentran formas endémicas o exclusivas. Por una parte existen especies exclusivas de algas, invertebrados y peces que sólo es posible hallarlos en algunos sectores con condiciones ambientales muy particulares; es el caso de la plataforma continental al frente de la Península de La Guajira, donde debido a la ocurrencia estacional de una surgencia de aguas frías y ricas en nutrientes (provenientes de profundidades entre 150 y 200 m, con un área de influencia

de 70 km mar afuera), varias especies han encontrado un ambiente y se han aislado biogeográficamente. Igualmente, en las ensenadas del Parque Nacional Natural Tairona formadas entre los ramales nor-occidentales de la Sierra Nevada de Santa Marta, donde en espacios pequeños confluyen en mosaico una serie de ambientes submarinos característicos que descubren algunas especies de algas, moluscos, crustáceos y peces endémicos. Más hacia el sur, cerca de Cartagena, la aparición de algunas especies y la desaparición de otras denotan la presencia de una transición biogeográfica hacia la subprovincia del Caribe Sur, y se encuentran igualmente representantes endémicos de los diferentes grupos, de moluscos, crustáceos y peces (Arias *et al*, 1998).

5.2. Metodología

Para el análisis zoogeográfico se tuvieron en cuenta todas las especies que se colectaron en los cinco cruceros realizados durante la expedición INVEMAR-MACROFAUNA 1. Se realizó una matriz de presencia-ausencia, relacionando las especies con las cinco principales áreas biogeográficas de distribución: Atlántico Occidental para las conocidas del Atlántico americano subtropical a templado (costa este de los Estados Unidos y/o Golfo de México hasta las Guayanas o el Brasil), Circuntropicales (conocidas del Pacífico central u occidental y/o Indico), Antiatlánticas y el Caribe Sur (desde las costas centroamericanas hasta las Guayanas o el Brasil).

Para detectar posibles diferencias poblacionales se tomaron los datos merísticos y morfométricos en la mayoría de los casos de cinco ejemplares, a menos que el total colectado no superara este valor. Además, se escogieron cinco grupos que suscitaron mayor interés por varias razones: la existencia de información sobre ellos en otras áreas, el escaso conocimiento de ellos en el sur del Caribe, el elevado número de ejemplares colectados durante este trabajo, rasgos importantes de su historia natural, o el alto grado de endemismo para el Caribe sur. De dichos grupos se examinaron todos los ejemplares colectados y de ser posible los holotipos, paratipos y algunos ejemplares que se encontraban en el National Museum of Natural History del Smithsonian y en la Universidad Central de la Florida. Estos grupos fueron: Chondrichthyes, del orden Scorpaeniformes, la familia scorpaenidae y la subfamilia peristediinae, de las familias Acropomatidae y Percophidae los géneros *Synagrops* y *Bembrops* respectivamente.

Los datos merísticos y morfométricos que permiten la identificación taxonómica y que por lo tanto son informativos para cada especie en particular, se compararon con la literatura disponible y/o con los especialistas que trabajan el grupo y se presentan en tablas que permiten la comparación con los rangos de bibliografía, en su mayoría tomados de McEachran y Fechhelm (1998) que reúne la información más actualizada en orden filogenético hasta los Gasterosteiformes del Golfo de México. Para algunas especies se confrontan los autores que muestran diferentes rangos diagnósticos que son inconsistentes con los datos obtenidos en este trabajo. La serie de Fishes of the western North Atlantic es de los pocos trabajos a nivel mundial que presenta información de valor zoogeográfico para el Atlántico Noroccidental; por ello fue también ampliamente empleada. El trabajo de Uyeno et al. (1983) sobre los peces de la Guayana Francesa y el Surinam fue también utilizado de manera extensiva. Así mismo, se tuvieron en cuenta los trabajos de Cervigón (1991'4) para las aguas marinas venezolanas.

5.3. Resultados y discusión

Al analizar la distribución del total de las especies colectadas, se observa que el 60% presenta una amplia distribución en el Atlántico Occidental, un 16% de las especies se encuentra restringido al Caribe Sur y un porcentaje similar es circuntropical. Tan solo el 8% de las especies presentaron una distribución anfiatlántica (Tabla 3).

El alto porcentaje de peces de amplia distribución en el Atlántico Occidental puede estar relacionado con la relativa homogeneidad de la ictiofauna de esta región, como fue discutido anteriormente. Así mismo, muchas de estas especies probablemente provienen de los grupos originados en el mar de Tethys, por lo que históricamente se han podido distribuir a lo largo de las costas americanas sobre el Atlántico.

Los Myxini presentan un 100% de endemismo, mientras que de los peces cartilaginosos seis de las trece especies colectadas (46%) son endémicas del Caribe Sur. Estos dos grupos presentan tasas de dispersión relativamente bajas, debido a que no tienen estados larvales

Pelágicos sino huevos bentónicos que eclosionan como animales ya formados, de las mismas características que los adultos. Es interesante mencionar el caso del género *Quadratus*, el cual se consideraba restringido al Pacífico Occidental, pero del que se colectó un ejemplar, tipo de una nueva especie para la ciencia. Es factible que la aparición de este género en el Caribe colombiano sea un relicto de una distribución más amplia en el mar de Tethys. De las especies incluidas en el grupo de endémicas del Caribe sur, siete fueron identificaciones dudosas o probables nuevas especies que deben ser confirmadas. En este caso no es posible aun discutir las posibles causas de esta distribución supuestamente restringida. Los peces restringidos al Caribe sur están agrupados filogenéticamente en dos grupos principales a saber, los Myxini y los chondrictios.

Los peces de distribución circuntropical pertenecen predominantemente a los órdenes Stomiiformes, Myetophiiformes y Zeiformes. En muchos casos tanto los adultos como los estados larvales de esos grupos son oceánicos, lo cual les permite un amplio potencial de dispersión. Esta a su vez puede ser alcanzada por una variedad de medios y en diferentes fases del ciclo de vida. Los peces antiatlánticos son el patrón de distribución menos diversificado. Es posible que las especies representadas en este grupo tengan altas probabilidades de dispersión en sus estados larvales, lo cual les permite cruzar la barrera del Atlántico central. Este parece ser el caso de los Elopomorpha, que agrupan a cuatro de las 12 especies anfiatlántica, y que poseen un buen mecanismo de dispersión en sus larvas leptocéfalas, de prolongada permanencia en el plancton.

Tabla 3. Distribución de las especies colectadas en el Caribe colombiano por la expedición INVEMAR-MACROFAUNA I. La nomenclatura utilizada: Caribe sur, AA: Anfiatlántica y CT: Circuntropicales. Las especies con * son aquellas encontradas para los sectores del sur del Caribe.

Especie	A.O	Cs	AA	CT
<i>Myxine mccoferi</i> *		X		
<i>Eptatretus n.sp</i> :		X		
<i>Quadratus n.sp</i>		X		
<i>Hydrolagus alberti</i>	X			
<i>Scyliorhinus boa</i>		X		
<i>Etmopterus sp</i>		X		
<i>Etmopterus perry</i>		X		
<i>Etmopterus schultzi</i>	X			
<i>Squatina dumeril</i>	X			
<i>Torpedo nobiliana</i>			X	
<i>Anacanthobatis americana</i>		X		
<i>Breviraja nigriventralis</i>		X		
<i>Gurgesiella atlantica</i>		X		
<i>Dactylobatus clarki</i>	X			
<i>Dipturus bullisi</i> *	X			
<i>Dipturus garricki</i>	X			
<i>Halosaurus ovenii</i> *			X	
<i>Gymnothorax conspersus</i>	X			
<i>Gymnothorax polygonius</i> *			X	
<i>Atractodenchelys phrix</i>	X			
<i>Parabathymyrus oregoni</i>	X			
<i>Japonoconger caribbeus</i>		X		
<i>Pseudophichthys splendens</i>			X	
<i>Bathycongrus bullisi</i> *	X			
<i>Xenomystax bidentatus</i>	X			
<i>Xenomystax congroides</i> *			X	
<i>Facciolella sp</i>	X			
<i>Coloconger meadi</i> *	X			
<i>Argentina striata</i> *	X			
<i>Xenophthalmichthys danae</i>			X	
<i>Gonostoma elongatum</i>				X
<i>Triplophos hemingi</i>				X
<i>Argyripnus atlanticus</i>				X
<i>Argyropelecus aculeatus</i> *	X			
<i>Polyipnus asteroides</i> *	X			
<i>Polymetme corythaeola</i> *				
<i>Stomias afinnis</i>				X

<i>Chauliodus sloani</i> *				X
<i>Ijimaia antillarum</i>	X			
<i>Chlorophthalmus agassizi</i> *	X			
<i>Parasudis truculenta</i>	X			
<i>Barhypterois bigelowi</i> *	X			
<i>Saurida caribbaea</i> *	X			
<i>Neoscopelus macrolepidotus</i> *				X
<i>Neoscopelus microchoir</i>				X
<i>Myctophum selenops</i>	X			
<i>Diaphus garmani</i> *				X
<i>Diaphus cf. lucidus</i>				X
<i>Lampadena cf. luminosa</i>				X
<i>Polymixia lowei</i> *	X			
<i>Polymixia nobilis</i>	X			
<i>Lepophidium brevibarbe</i> *	X			
<i>Lepophidium sp 1</i>		X		
<i>Lepophidium cf profundorum</i>	X			
<i>Neobythites gilli</i> *	X			
<i>Neobythites marginatus</i> *	X			
<i>Diplacanthopoma brachysoma</i> *	X			
<i>Bathygadus macrops</i>	X			
<i>Caelorinchus caelorhincus</i> *	X			
<i>Caelorinchus caribbaeus</i> *	X			
<i>Nezumia aequalis</i> *			X	
<i>Hymenocephalus italicus</i> *				X
<i>Malacocephalus occidentalis</i> *			X	
<i>Steindachneria argentea</i> *	X			
<i>Gadella imberbis</i> *	X			
<i>Laemonema goodebeanorum</i> *	X			
<i>Physiculus fulvus</i> *	X			
<i>Merlucius albidus</i>	X			
<i>Bregmaceros atlanticus</i> *				X
<i>Porichthys plectrodon</i>	X			
<i>Lophiodes reticulatus</i> *	X			
<i>Lophiodes monodi</i>	X			
<i>Lophius gastrophysus</i>	X			
<i>Chaunax pictus</i> *	X			
<i>Chaunax suttkusi</i> *	X			
<i>Dibranchius atlanticus</i> *	X			
<i>Halieutichthys aculeatus</i> *	X			
<i>Malthopsis gnoma</i> *	X			
<i>Zalieutes mcgintyi</i> *	X			
<i>Hoplostetus occidentalis</i> *	X			

<i>Gephyroberyx darwini</i>				X
-----------------------------	--	--	--	---

<i>Diplospinus multistriatus</i>				X
<i>Callionymus agassizi</i>	X			
<i>Neoepinnula americana</i> *	X			
<i>Benthodesmus simonyi</i>			X	
<i>Benthodesmus tenuis</i> *				X
<i>Bothidae sp.</i>	X			
<i>Monolene megalepis</i>	X			
<i>Ancyclopsetta cycloidea</i>		X		
<i>Poecilopsetta inermis</i> *	X			
<i>Trinectes n. sp</i>		X		
<i>Symphurus ginsburgi</i>		X		
<i>Symphurus marginatus</i> *	X			
<i>Symphurus piger</i>	X			
<i>Symphurus sp 1</i>		X		
<i>Hollardia sp</i>				X
<i>Parahollardia schmidtii</i>		X		

En algunos casos se han detectado diferencias poblacionales en las especies ampliamente distribuidas en el Atlántico Occidental. Los principales ejemplos y sus posibles implicaciones se discuten a continuación. El patrón que incluye más especies es la separación entre las poblaciones del norte del Atlántico americano y el Caribe sur. Este caso se demuestra claramente con los ejemplos de *Squatina* cf. *dumeril*, *Caelorhynchus caribbaeus*, *Merluccius albidus* y *Pontinus longispinis*, cuyas poblaciones del Golfo de México y/o el Caribe norte difieren marcadamente en varios caracteres merísticos y morfométricos del material colombiano colectado en este trabajo y del registrado para la Guayanas por Uyeno *et al.* (1983). La población de *Squatina* de las Guayanas no fue adscrita a *S. dumeril* por Uyeno *et*

al. (1983) basándose en diferencias semejantes a las detectadas en este trabajo y otras adicionales (Anexo A6). Así mismo, Eschmeyer (1969) separo tajantemente las poblaciones nortefia y surefia de *P. longispinis* con base en caracteres que también se presentan en Colombia. Es posible que en algunos de estos casos este bien justificado separar estas poblaciones a nivel al menos subespecífico (Anexo A46).

Un patrón pobremente representado, pero de cierto interés, es la diferencia entre las poblaciones del Caribe colombiano y las costas suramericanas al este y sur de Venezuela.

El ejemplo más notorio es *Xenomystax congroides* cuya población caribeña va de la Florida y las Bahamas hasta las costas adyacentes a Caracas en Venezuela; la población suramericana existe entre el este de Venezuela y Brasil (Anexo A25-26) El caso de *Gadella imberbis* es así mismo claro, pues los ejemplares colombianos se agrupan claramente con los registrados del Golfo de México por McEachran y Fechhelm (1998), siendo muy diferentes a los presentados por Uyeno *et al.* (1983) para las Guayanas; es factible que se trate de dos especies distintas (Anexo A45).

5.4. Grupos de interés

De los cinco grupos que se escogieron para un análisis detallado de posibles diferencias poblacionales, los peces cartilaginosos mostraron algunos aspectos destacables en tres de las cinco especies de tiburones, las cuales están restringidas al sur del Caribe. Este elevado porcentaje de endemismo debe estar relacionado con la ausencia estados larvales en los chondrictios, sino que son vivíparos en algún grado o nacen de huevos bentónicos, como fue mencionado anteriormente.

El examen minucioso de los ejemplares colectados de la familia Scorpaenidae muestra que solo se presentan diferencias a nivel de la población en *Pontinus longispinis*. Como fue discutido por Eschmeyer (1969), estas variaciones se expresan en los caracteres merísticos, especialmente en el promedio de los radios pectorales el cual es mayor en la población meridional (17.5) que en la septentrional (17.0), y morfométricos, los ejemplares del sur muestran mayores longitudes de la cabeza, diámetro ocular, rostro y mandíbula que los del norte. Los valores presentados por Eschmeyer (1969) coinciden mayoritariamente con los hallados en el material colombiano (Anexo A46)

Para el caso de los peces de la subfamilia Peristediinae (familia Triglidae) no se pudo efectuar una comparación detallada pues la literatura reciente solo presenta datos merísticos

incompletos, mientras que la sofometría no es discutida. Aun así, fue posible observar varias diferencias a nivel de contajes con Snelson y Miller (com. pers., 1999),

Principalmente en cuanto al número de barbicelos labiales y mentonianos. El significado de estas variaciones no puede ser interpretado actualmente (Anexo A 47-48)

La sistemática y la zoogeografía del genero *Synagrops* fue discutida extensivamente por Mochizuki (1989). El plantea que el género incluye cuatro grupos diferentes de especies, todos representados en las costas colombianas. De acuerdo con los registros fósiles de otolitos, la familia Acropomatidae debió aparecer a finales del Cretácico o principios del Terciario y estuvo ampliamente distribuida tanto en el mar de Tethys como en altas latitudes, debido a que la temperatura del mar era más alta que los valores actuales. El grupo 1 posee dos especies alopátricamente distribuidas, una del Atlántico (*S. bellus*) y otra del Indo-Pacífico (*S. Japonicus*); la amplia distribución de la especie Atlántica es explicada por que su hábitat incluye a las montañas marinas, lo cual permitiría su dispersión. Las seis especies del grupo 2 existen en el Indo-Pacífico y además *S. Spinosus* aparece también en el Atlántico occidental; la distribución disyunta de esta especie implica que ella se remonta al mar de Tethys. El grupo 3 es monotípico pues sólo presenta a *S. trispinosus*, conocida únicamente del Caribe y aguas adyacentes. El grupo 4 incluye dos especies, una del Atlántico africano y otra del Caribe y aguas adyacentes (*S. pseudomicrolepis*); es posible que estas dos especies provengan de un ancestro común que se remonte a antes de la separación del Atlántico, hace unos 80 Ma. La ausencia del género en aguas del Pacífico americano no ha podido ser explicada. (Anexo A50-53).

De las cuatro especies colectadas de la familia Percophiidae, genero *Bembrops*, dos están ampliamente distribuidas en el Atlántico occidental tropical y subtropical; al no haberse detectado diferencias poblacionales no se les puede utilizar como ejemplos de patrones zoogeográficos aparte del principal. Por otro lado, se hallaron ejemplares similares a *B. raneyi*, un endémico de aguas adyacentes al Caribe norte; quizá se trate de un ejemplo más de poblaciones o especies hermanas separadas entre el norte y el sur del Caribe. El caso de *B. heterurus* parece ser el de un complejo de al menos tres poblaciones (o especies) distintas, distribuidas en el Atlántico africano, el Brasil y el sur del Caribe, lo cual podría ser un relicto de cuando el Atlántico sur estaba aún unido. (Tablas A 49)

5.5. Conclusiones

La distribución de la mayoría de las especies colectadas muestra un patrón de distribución amplio en el Atlántico Occidental asociado posiblemente a que buena parte de ellas provienen de grupos originados en el mar de Tethys.

El endemismo presentado en el Caribe Sur puede relacionarse de acuerdo a los datos arrojados en este estudio, a tres razones principales. La primera es la presencia de relictos del mar de Tethys, como se sugiere para el género *Quadratus*, la segunda es la ausencia de mecanismos que faciliten una amplia dispersión, y por último la presencia de posibles nuevas especies cuyas afinidades filogenéticas deben ser definidas.

La distribuciones circuntropical y anfiatlántica pueden ser un reflejo de los hábitos pelágicos de los adultos, del éxito del mecanismo de dispersión por estados larvales de prolongada permanencia en el plancton que les permitiera las especies que los poseen cruzar barreras biogeográficas, tales como el Atlántico. Tampoco se puede descartar que algunas de esas distribuciones tengan explicaciones históricas basadas en eventos geológicos.

En algunos casos fue posible detectar la existencia de diferencias poblacionales entre especies ampliamente distribuidas en el Atlántico Occidental. Esta separación de las poblaciones puede deberse a las diferentes condiciones ecológicas predominantes en las regiones involucradas, así como a causas históricas. Ejemplos destacables de esto son *Squatina* cf. *dumeril*, *Caelorhynchus caribbaeus*, *Merluccius albidus* y *Pontinus longispinis*.

Se encontraron evidencias de la existencia de algunos patrones (tracks) de importancia biogeográfica. *Synagrops bellus* y *S. spinosus* son ejemplos de distribuciones que se remontan al mar de Tethys. Sin embargo, el evento vicariante asociado al cierre de dicho cuerpo de agua, produjo la aparición de especies hermanas en el caso de *S. bellus* (*S. Japonicus* en el Indo-Pacífico) pero no en el de *S. spinosus*. Otros casos son la presencia de

Synagrops pseudomicrolepis, cuya especie hermana existe en el Atlántico africano. Así mismo, la aparición de una población que podría ser adscrita a *Bembrops heterurus*, un complejo que incluye especies brasileras y africanas, puede tomarse como ejemplo de un patrón de distribución poco estudiado.

A nivel zoogeográfico, la importancia de esta zona ha sido repetidamente señalada por distintos autores, debido a factores de tipo histórico, tectónico y evolutivo de las especies, así como de carácter oceanográfico. Existen importantes conexiones entre las distintas poblaciones que habitan el mar Caribe y aguas adyacentes llevándose a cabo fenómenos de importación y exportación de reclutas (Roberts 1997), que permiten recombinación



Bibliografía

- Acero, A. 1993. Una nueva mirada a los peces comerciales del Caribe continental colombiano. An. Inst. Inv. Mar. Punta Betin, 22: 129-135.
- Acero, A. y I. Garzon-Ferreira, 1985. Peces de las islas del Rosario y de San Bernardo (Colombia). 1. Características del área y lista de especies. Actual. Biol., 14 (54): 137-138.
- ____ 1986. Peces de las islas del Rosario y de San Bernardo (Colombia). II. Tres nuevos registros para el Caribe sur y 16 más para la costa norte continental colombiana. An. Inst. Inv. Mar. Punta Betin, 15-16: 3-29.
- ____ 1987. Los peces marinos hallados durante la expedición Urabá II al Caribe chocoano (Colombia). An. Inst. Inv. Mar. Punta Betin, 17: 113-136.
- ____ 1995. Lista anotada de los peces del orden Anguilliformes conocidos de la costa colombo-venezolana, incluyendo dos nuevos registros para el Caribe colombiano. An. Inst. Invest. Mar. Punta Betin, 24: 165- 72.
- Acero, A., I. Garzon-Ferreira y F. Koster. 1984. Lista de peces óseos conocidos de los arrecifes del Caribe colombiano incluyendo 31 nuevos registros y descripciones. Caldasia, 14 (66): 37-84.
- Acero, A. y G. Navas. 1997. Notas sobre los peces de la familia Scorpaenidae (Pisces: Scorpaeniformes) del Caribe colombiano, incluyendo un nuevo registro. Bol. Invest. Mar. Cost., 26: 61-70.
- Acero, A. y M. Rivera. 1992. Peces de la familia Chaetodontidae y Pomacanthidae en la región de Santa Marta (Colombia): densidad y relación con la calidad del arrecife. Carib. 1. Sci., 28 (3-4): 184-190.
- Anderson, W. 1966. A new species of *Pristipomoides* (Pisces: Lutjanidae) from the tropical western Atlantic. Bull. Mar. Sci. 16 (4): 814-826.
- Anderson, W., J. Gehringer y H. Berry. 1966. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 5:30-102.
- Andrade, G. 1993. Características oceanográficas, 31-43. En: D. Samper (Ed.). Colombia Patria de Tres Mares. Panamericana. EXPOLISBOA 98. Bogotá, 240 p.

Andrade, C.A. 2000. The circulation and variability of the Colombian basin in the Caribbean Sea. Dissertation of Doctor of Philosophy. University of Wales. 223p.

Andrade, C.A y Y.F. Thomas. 1988. Sedimentos en suspensión e hidrodinámica al sureste del delta del río Magdalena, Mar Caribe (Colombia). Bol. Cient. Centro Inv. Ocean. Hidro., 8: 27-34.

Arenas-Granados, P. y A. Acero. 1992a. Organización trófica de las mojarra (Pisces: Gerreidae) de la Ciénaga Grande de Santa Marta (Caribe colombiano). Rev. Biol. Trop., 40 (3): 287-302.

1992b. Presencia del gourami piel de culebra *Trichogaster pectoralis* (Regan, 1910) (Perciformes: Belontiidae) en la región de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. En: CCO (Ed.) Mem. VII Sem. Nal. Cienc. Teen. Mar. Congr. Centro. Car. Cienc. Tecnol. Mar, Santa Marta, Torno I, 491-500.

Arias, F. 1998. Características oceanográficas, 31-43. En: D. Samper (Ed.). Colombia: Patria de tres mares. Panamericana, formas e impresos. EXPOLISBOA 98. Bogota, 240 p.

Berry, F.H. 1978. Caproidae. En: W. Fischer (Ed.), FAO Species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (fishing area 31), Roma, Vol. 1.

Bigelow, B.H. y W.C. Schroeder. 1952. A new species of the cyclostome genus *Paramyxine* from the Gulf of Mexico. Breviora, 8: 1-10.

___ 1953. Sawfishes, guitarfishes, skates, rays and chimaeroids. Fishes of the Western North Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 2 (1): 588 p.

___ 1958. Four new rajids from the Gulf of Mexico. Bull. Mus. Compo Zool., 119: 201- 233...
1962. New and little known batoid fishes from the western Atlantic. Bull. Mus. Compo Zool., 12 (4): 162-244

1965. A further account of batoid fishes from the western Atlantic. Bull. Mus. Compo Zool., 132 (5): 443 -477.

Blanco, J.A. 1983. The condition factor of *Mugil incilis* Hancock (Pisces: Mugilidae) and its seasonal changes in the Ciénaga Grande de Santa Marta, Colombia. An. Inst. Invest. Mar. Punta Betin., 13: 133-142.

1988. Las variaciones ambientales estacionales en las aguas costeras Y su importancia para la pesca en la región de Santa Marta, Caribe colombiano. Tesis M. Sc., Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 60 p.

Böhlke, E., J.E. McCosker y J.E. Böhlke. 1989. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., (9): 104-206.

Böhlke, J.E. y E. Böhlke. 1980. The identity of the moray *Gymnothorax conspersus* Poey, and description of *G. kolpos*, n. sp., from the western Atlantic Ocean. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 132: 218-227.

Böhlke, J.E. y C.C.G. Chaplin. 1993. Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters. Segunda edición, Univ. Texas, Austin, 771 p.

Bradbury, M. 1967. The genera of batfishes (Family Ogcocephalidae). Copeia, 2: 399-422.

1978. Ogcocephalidae. En: W. Fischer (Ed.), FAO Species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (fishing area 31), Roma, Vol. V.

1998. A new species of *Malthopsis* (Lophiiformes: Ogcocephalidae) from the western Atlantic Ocean. Bull. Mar. Sci., 63 (1): 207-211.

--1999. A review of the fish genus *Dibranchius* with descriptions of the new species and a new genus, *Solocisquama* (Lophiiformes, Ogcocephalidae). Proc. Calif. Acad. Sci. 51 (5): 259-310.

Briggs, J.C. 1974. Marine zoogeography. McGraw Hill, Nueva York, 475 p. ____ 1987. Biogeography and plate tectonics. Elsevier. Nueva York, 203 p.

Brown, J.H y M.V. Lomolino. 1988. Biogeography. Segunda Edición. Sinauer.

Massachusetts, 692 p.

Bullis, H.R. y J.R. Thompson. 1965. Collections by exploratory fishing vessels Oregon, Silver Bay, Combat and Pelican made during 1956 to 1960 in the southwestern North Atlantic. U. S. Fish and Wildl. Servo Spec. Sci. Rpt. Fish., 510, 130 p.

Bullock, L. y G. Smith. 1991. Seabasses (Pisces: Serranidae). Mem. Hourglass Cruises, 8 (2): 243 p.

Caldwell, D. y M. Caldwell. 1964. Fishes from the southern Caribbean collected by Velero III in 1939. Allan Hancock Atlantic Exp. Rept., 10: 1-61.

Caruso, J.H. 1978. Lophiidae. En: W. Fischer. (Ed.), FAO Species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (fishing area 31), Roma, Vol. III.

____ 1981. The systematics and distribution of the lophiid anglerfishes: I. A revision of the genus *Lophiodes* with the description of two new species. Copeia, 3: 522-549.

____ 1983. The systematics and distribution of the lophiid anglerfishes: II. Revision of the genera *Lophiomus* and *Lophius*. Copeia, 1: 11-30.

---1989. Systematics and distribution of the Atlantic chaunacid anglerfishes (Pisces: Lophiiformes). *Copeia*, 1: 153-165.

Cataño, S. y I. Garzon. 1994. Ecología trófica del sábalo *Megalops atlanticus* (Pisces: Megalopidae) en el área de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. *Rev. Biol. Trop.*, 42 (3): 673-684

CENTRO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS E HIDROGRÁFICAS (C.I.O.H.), 1991. Carta de navegación No. COL 407. Santa Marta a Puerto Colombia. Escala 1:100.000 10° 35' - 11° 5' N: 75° 40' - 74° 50' W. C.I.O.H. Cartagena, Colombia.

--1998. El manejo de datos oceanográficos dentro del proceso de normalización de la

Información. Informe técnico final, lapso septiembre 96-noviembre 98. Anexo 1 y 3. Cartagena, 400 p.

Cervigón, F. 1985. Las especies de los Géneros *Achirus* y *Trinectes* (Pisces: Soleidae) de las costas de Venezuela (osteología, musculatura y ligamentos faciales, y sistemática). *Fund. Cient. Los Roques*, Caracas, Mon. 2, 83 p.

___ 1991. Los peces marinos de Venezuela. *Fund. Cient. Los Roques*, Caracas, 2 ed., Vol. 1, 425 p.

___ 1993. Los peces marinos de Venezuela. *Fund. Cient. Los Roques*, Caracas, 2 ed., Vol. 2, 499 p.

___ 1994. Los peces marinos de Venezuela. *Fund. Cient. Los Roques*, Caracas, 2 ed., Vol. 3, 295 p.

___ 1996. Los peces marinos de Venezuela. *Fund. Cient. Los Roques*, Caracas, 2 ed., Vol. 4, 256 p.

Cervigón, F. y A. Alcalá. 1999. Los peces marinos de Venezuela. *Fund. Cient. Los Roques*, Caracas, 2ed, Vol. 5, 231 p.

Chao, L.N. 1978. A basis for classifying western Atlantic Sciaenidae (Teleostei: Perciformes). NOAA Technical Report NMFS, Circ., 415, 64 p.

Chao, L.N. y R. Miller. 1975. Two new species of Sciaenid fishes (Tribe: Sciaenini) from the Caribbean Sea and adjacent waters. *Bull. Mar. Sci.*, 25 (2): 25-27.

Chevillat, P. 1988. Análisis morfoestructural del ambiente deltaico del río Magdalena. *Mem. VI Sem. Nal. Cienc. Mar.*, 197-208.

- Clarke, K.R. 1993. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Austr. J. Ecol.*, 18: 117-143.
- Clarke, K.R. y R.M. Warwick, 1994. Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. Natural Environmental Research Council, U.K.; 144 p.
- Coates, A. y J. A. Obando. 1984. The geologic evolution of the Central American isthmus. *En: J. B Jackson, A. F. Budd y A. G. Coates (Eds.). Evolution and environment in tropical America. The University of Chicago Press. Chicago*, 21-56.
- Cohen, D. 1964. Suborder Argentinoidea. Fishes of the western north Atlantic. *Sears Found. Mar. Res. Mem.*, 5:30-102. 4: 1-70.
- Cohen, D. y S. Atsides. 1969. Additions to a revision of argentinine fishes. *Fish. Bull.*, 68 (1): 13-36.
- Cohen, D., T. Inada, T. Iwamoto y N. Scialabba. 1990. Gadiform fishes of the world. *FAO Species Catalogue. Fish. Synop*, 125 (10): 442 p.
- Cohen, D. y J.G. Nielsen. 1978. Guide to the identification of genera of the fish order Ophidiiformes with a tentative classification of the order. *NOAA Technical Report NMFS, Circ.*, 417.73 p.
- Collins, L.S. 1984. Environmental changes in Caribbean shallow waters relative to the closing tropical American seaway. *En: J. B Jackson, A. F. Budd y A. G. Coates (Eds.). Evolution and environment in tropical America. The University of Chicago Press. Chicago*, 130-197.
- Compagno, L. 1984. Sharks of the world. *FAO Species Catalogue, FAO Fish. Synop.*, 125 (41), 250 p., (4, 2), 656 p.
- CORPES. 1992. El Caribe colombiano. Realidad ambiental y desarrollo. Bogota, D. C., 275 p.
- Corredor, J. G. 1981. Apuntes sobre la circulación costera en el Caribe noroccidental colombiano. *En: Bol. Cient. CIOH. Cartagena*, 3: 3-8.
- Courtenay, W.R. 1961. Western Atlantic fishes of the genus *Haemulon* (Pomadasyidae): Systematic status and juvenile pigmentation. *Bull. Mar. Sci.*, 11 (1): 66-149.
- Courtenay, Jr. W.R. y H.F. Sahlman, 1978. Pomadasyidae. *En: W. Fischer (Ed.), FAO Species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (fishing area 31), Roma, Vol. IV.*

Cuignon, R. 1985. Estudio de la plataforma del Caribe colombiano, fase Guajira. Bol Cient. Cent. Inv. Ocea. Hidrogr., 7: 53-72. Cartagena. .

Dahl, G. 1971. Los peces del norte de Colombia. INDERENA, Bogota, 391 p.

Das, M. y J. Nelson. 1996. Revision of the percophid genus *Bembrops* (Actinopterygii: Perciformes). Bull. Mar. Sci., 59 (1): 9-44.

Davis, W.P. 1966. A review of the dragonets (Pisces: Callionymidae) of the western Atlantic. Bull. Mar. Sci., 16 (4): 834-862.

Dean, B. 1904. Notes on Japanese myxinoids. J. Coll. Scien., Imperial University of Tokyo, Japan, 19 (2): 1-23.

Defense Mapping Agency Hydrographic/Topographic Center. 1990. Carta de navegacion No. 24480. Cabo Tiburon to Barranquilla. Scale 1:300.000; 7° 50' - 9° 50' N; 76° 50' -74° 50' W. Washington D.C., U.S.A.

____ 1995a, Carta de navegacion No. 24490. Rio Magdalena to Cabo de la Vela. Scale 1 :300.000; 10° 50' - 12° 40' N; 72° - 75° W. Washington D.C., U.S.A.

____ 1995b. Carta de navegacion No. 24501. Rio Magdalena to Punta Canoas... Scale 1 :80.000; 10° 35' - 11 ° 5' N; 75° 40' - 74° 50' W. Washington D.C., U.S.A.

Díaz E.L. 1965. Informacion bibliográfica sobre los peces de Colombia y de la región noroccidental de América del Sur. FAO Fish. Tech. Pap., 53: 1-72.

Dick, M. 1972. A review of the fishes of the family Bathyclupeidae. J. Mar. Biol. Ass. India, 14 (2): 539-544.

Donoso, M. C. 1990. Geomorfología y aspectos erosivos del litoral Caribe colombiano. En: VII Sem. Nal. De Ciencias y Tecnologías del Mar, 56-70.

Duarte, S.A. y A. Acero. 1988. Hábitos alimentarios de los peces del genero *Acanthurus* (Perciformes: Acanthuridae) en la región de Santa Marta (Caribe colombiano). Rev. Biol. Trop., 36 (2B): 399-405.

Duque, G., A. Acero y A. Santos. 1995. Aspectos reproductivos de *Oligoplites saurus* y *O. Palometa* (Pisces: Carangidae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Carib. J. Sci., 31 (3-4): 317 -326.

Ekman S. 1953. Zoogeography of the sea. Sidgwick y Jackson, Londres, 417 p.

Eschmeyer, W. 1969. A systematic review of the scorpionfishes of the Atlantic Ocean (Pisces: Scorpaenidae). Oc. Pap. Cal. Acad. Sci., 79: 1-130.

- _____. 1978. Scorpaenidae. En: Fischer W. (Ed.), FAO Species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (fishing area 31), Roma, Vo1. VI.
- _____. 1998a. Catalog of Fishes. Introductory Materials Species of fishes A-L. California Academy of Sciences, San Francisco, Vol. I, 958 p.
- _____. 1998b. Catalog of Fishes. Introductory Materials Species of fishes M-Z. California Academy of Sciences, San Francisco, Vol. II, 959-1820.
- Eschmeyer, W.N. y B.B. Collete. 1966. The scorpionfish subfamily Setarchinae, including the genus *Ectreposebastes*. Bull. Mar. Sci., 16 (2): 349-375.
- Escobar, J.R. 1994. Algunas bases de orientación para la formulación de una política para la conservación de la biodiversidad costera y marina en Colombia. En: Mem. Taller Exp. Est. Con. Lin. Estra. Nal. Biodiv. Sist. Mar. Cost. Santa Marta. 1-32.
- Espino M. y C. Wosnitza-Mendo. 1984. Manuales de evaluación de peces. No. 1. Area barrida. Inst. Mar Perú, Inf., 86, 31 p.
- Espinosa, D. y J. Llorente. 1993. Fundamentos de biogeografías filogenéticas. Univ. Nal. Aut. Mex. Fac. Cien. México, 133 p.
- Fernholm, B. 1991. *Eptatretus Eos*: a new species of hagfish (Myxinidae) from the Tasman Sea. Jpn. J. Ichthyol., 38 (2): 115-118.
- _____. 1998. Hagfish systematics. En: Jorgensen I. M., J. P. Lomholt, R. E. Weber and H. Malte (eds.), the biology of hag fishes, Chapman and Hall, Londres, 578 p.
- Fernholm, B. y C. Hubbs. 1981. Western Atlantic hagfishes of the genus *Eptatretus* (Myxinidae) with description of two new species. Fish. Bull., 79 (1): 69-83.
- Flórez, L. 1986. Lista preliminar de las especies íctica marinas y salobres reportadas para el Caribe colombiano. Inf. Mus. Mar, 32, 101 p.
- Fowler, H.W. 1941. Lista de peces de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 5 (17): 128-138.
- Galvis, O.D. 1984. Estimacion del crecimiento y mortalidad del chivo cabezón *Ariopsis bonillai* (Miles, 1945) (Pisces: Siluriformes: Ariidae), en la Ciénaga Grande de Santa de Marta. An. Inst. Invest. Mar. Punta Betin., 14: 67-84.
- Gallo, J. 1993. Aspectos reproductivos de la anchoveta rabo amarillo *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1826) en la Ciénaga Grande de Santa de Marta. (Magdalena Colombia). Bol. Cient. INPA, 1: 24-42.
- Garzon-Ferreira, J. 1989. Contribución al conocimiento de la ictiofauna de Bahía Portete, departamento de la Guajira, Colombia. Trianea, 3: 149-172 p.
- Garzon-Ferreira, J. y A. Acero. 1986a. Peces de las Islas del Rosario y de San Bernardo (Colombia). III. Comparación con otras regiones del Atlántico oeste Tropical. An. Inst. Inv. Mar. Punta Betin., 15-16: 67-77.
- _____. 1986b. Notes on the fish *Synagrops trispinosus* (Perciformes: Acropomatidae) from the Colombian Caribbean. Jpn. J. Ichthyol., 33 (3): 316-318.

Gilbert, C.R. 1968. Western Atlantic batrachoidid fishes of the genus *Porichthys*, including three new species. Bull. Mar. Sci., 18 (3): 671-730.

Gilbert, C. y D. Kelso. 1971. Fishes of the Tortuguero area, Caribbean Costa Rica. Bull. Fla. State Mus. BioI. Sci., 16 (1): 1-54.

Giraldo, L. 1994. Analisis de las masas de agua y control de calidad de la información oceanográfica, Bol.Cient. Centro Inv. Ocean. Hidr., 15: 17-38.

Gómez, D.P. y P. Victoria. 1986. Peces de la Isla de San Andrés y noreste de la Isla de Providencia (Mar Caribe de Colombia). Inventario en arrecifes coralinos, praderas marinas y aguas costeras. Bol. Ecotrópica, 13: 41-85.

Goode, G.B. y T.H. Bean. 1896. Oceanic ichthyology, a treatise on the deep-sea and pelagic fishes of the world based chiefly upon the collection made by the steamers Blake, Albatross, and Fish Hawk in the northwestern Atlantic, with an atlas containing 417 figures. Spec. Bull. U.S. Nat. Mus., 2: Text, 553 p; Atlas, 123 pls.

Gosse, P.H. 1851. Naturalist's Sojourn in Jamaica. Longman, Brown, Green, and Longmans, 508 p.

Greenfield, D.W. y R.K. Jhonson. 1981. The blennioid fishes of Belize and Honduras, Central America with comments on their systematics, ecology, and distribution (Blenniidae, Chaenopsidae, Labrisomidae, Tripterygiidae). Fieldiana Zool., 8: 1-106.

Grey, M. 1964. Gonostomatidae. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 4: 78-240.

Gutherz, E.1. 1967. Field guide to the flatfishes of the family Bothidae in the western North Atlantic. U. S. Dep. Int., Circ., No. 263, 48 p.

Guzman, C. 1978. *Anacanthobatis americanus* Bigelow y Schroeder 1962, una nueva raya para la ictiofauna de Venezuela. Soc. de Cienc. Nat. La Salle Mem., 109 (38): 139- 144.

Haedrich, R.L. 1997. Distribution and population ecology. D. S. Randall y A. P. Farrell (Eds.). Deep sea fishes. San Diego, 3: 79-114.

Haedrich, RL. Y N.R. Merrett. 1988a. Summary atlas of deep demersal fishes in the North Atlantic Basin. J. Nat. Hist., 22. 1325-1362.

Haedrich, RL. Y N.R Merrett. 1988b. little evidence for faunal zonation of communities in deep-sea demersal fish faunas. Oceanport. 24. 239-250.

Harold, A. 1994. A taxonomic revision of the sternoptychid genus *Polyipnus* (Teleostei:

Stomiiformes) with an analysis of phylogenetic relationships. Bull. Mar. Sci., 54 (2): 428-534.

Hensley, D. 1985. *Eptatretus mendozai*, a new species of hagfish (Myxinidae) from off the southwestern coast of Puerto Rico. Copeia, 4: 865-869. .

Higuera, H. y M. Hung. 1996. Análisis de construcción y parámetros de trabajo de la red de arrastre de fondo para peces demerales del BII Ancón. Tesis Ing. Pesq., Universidad del Magdalena, Santa Marta. 133 p.

Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química, 1998. Geomorfología y aspectos erosivos del litoral Caribe colombiano. Pub1. Geo1. Esp. INGEOMINAS., 21: 1-73.

INSTITUTO HUMBOLDT (Ed.). 1998. Colombia Biodiversidad Siglo XXI. Ministerio del Medio Ambiente y Departamento de Planeación Santafé de Bogotá.

Javelaud, O. 1987. Sedimentología de la plataforma continental del Caribe colombiano Bo1. Cient. CIOH. Cartagena.6: 17-39.

Johnson, R 1980. A new species of *Diplophos* (Stomiiformes: Gonostomatidae) from the western Pacific. Copeia, 437-443.

Kaandorp, J.A. 1986. Rocky substrate communities of the infralittoral fringe of the Boulonnais coast, NW France: a quantitative survey. Mar. Biol., 92:255-265.

Kraemer, M. y W. Barthlott. 1997. Biodiversity of Colombia. A call for Colombian German Cooperation! Bilateral Symposium. Bonn. Cuvillier Verlag Göttingen. 139 p.

Kuo, S.C. y H.K. Mok. 1999. Description of *Paramyxine nelsoni* (Myxinidae; Myxiniformes) and comparison with *P. yangi* from Taiwan. Zoo 1. Studies, 38 (2): 126-139.

Kuo, C.H., H.F. Huang y H.K. Mok. 1994. Hagfishes of Taiwan (1): a taxonomic revision with description of four new *Paramyxine* species. Zool. Studies, 38 (1): 89-94.

Lachner, E.A. 1978. Polymixiidae. En: W. Fischer. (ed), FAO Species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (fishing area 31), Roma, Vol. III.

Levington, I.S. 1995. Marine biology. Function, Biodiversity, Ecology. Oxford University Press. Nueva York. 420 p Longhurst, A.R. 1981. Analysis of marine ecosystems. Academic. Londres, 741 p.

Lozano, F. 1988. Oceanografía, biología marina y pesca. Tercera Edición. Torno 1. Madrid, 447 p.

Ludwing, J.A y I.F. Reynolds. 1988. Statistical ecology: a primer on methods and computing. Wiley. Nueva York, 337 p.

Llorente, J. y E. Luna. 1994. Taxonomía biológica. Ediciones Científicas Universitarias. Universidad Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. México, 626.p.

- Llorente, J., N. Papavero y M. G. Simoes. 1996. La distribución de los seres vivos y la historia de la tierra. La ciencia desde México. Fondo de Cultura Económica. 148. México, 121 p.
- Marshall, N.B. 1973. Familia: Macrouridae. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 6: 496-537, 581-600, 610-623, 650-665.
- Marshall, N.B. y T. Iwamoto. 1973. *Coelorhynchus*, *Coryphaenoides*, *Hymenocephalus*, *Nezumia*. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 6: 538-563, 565-580, 601-612, 614-649.
- Mayer, G. 1974. A revision of the cardinalfish genus *Epigonus* (Perciformes, Apogonidae), with descriptions of two new species. Bull. Mus. Compo Zool., 146 (3): 147-203.
- McDowell, S. B. 1973. Order Heteromi (Notacanthiformes). Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 6, 228 p.
- McEachran, J. Y L. Compagno. 1979. A further description of *Gurgesiella furvescens* with comments on the interrelationships of Gurgesiellidae and Pseudorajidae (Pisces: Rajoidei). Bull. Mar. Sci., 29 (4): 530-553.
- McEachran, J. Y J.D. Fechhelm. 1998. Fishes of the Gulf of Mexico. Myxiniformes to Gasterosteiformes. University of Texas Press, Austin, Vol. 1, 1112 p.
- McEachran, J. Y R. Matheson. 1985. Polychromatism and polymorphism in *Breviraja spinosa* (Elasmobranchii, Rajiformes), with description of three new especies. Copeia, 4: 1035-1052.
- McMillan, C.B. 1999. Three new species of hagfish (Myxinidae, *Eptatretus*) from the Galapagos Islands. Fish. Bull., 96: 110-117.
- Mead, G. 1966a. Family Bathypteroidae. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 5: 114-146.
- 1966b. Family Chlorophthalmidae. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 5: 162-185.
- Meisler, R.M. 1987. Limits and relationships of Serraninae seabasses, with revisions of *Serranus* and *Mentiperca* (Pisces: Serranidae). Tesis Ph. D, University of Southern California, Los Angeles.
- Mejía, L.S. 1997. Comunidades ícticas de los cayos Colombianos de San Andrés y su relación con la estructura y salud arrecifal. Tesis M.Sc., Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogota, 100 p.
- Mejía, L.S., 1. Garzon-Ferreira y A. Acero. 1998. Peces registrados en los complejos arrecifales de los cayos Courtown, Albuquerque y los bancos Serrana y Roncador, Caribe occidental, Colombia. Bol. Ecotrópica: Ecosistemas Tropicales. 32: 25-42

- Meléndez, R. y D. Markle. 1997. Phylogeny and zoogeography of *Laemonema* and *Bathygadus* (Pisces; Gadiformes, Moridae). *Bull. Mar. Sci.*, 61 (3): 593-670.
- Mercado, J.E. 1981a. Los peces comerciales del Golfo de Morrosquillo. *Div. Pesq.*, 15 (1-3): 1-8.
- ____ 1981 b. Inventario preliminar de la fauna ictica de la Bahía de Cartagena y algunas consideraciones ecológicas. *Div. Pesq.*, 16 (1, 2): 1-5.
- Miller, G. 1967. A new species of western Atlantic armored searobin, *Peristedion greyae* (Pisces: Peristediinae). *Bull. Mar. Sci.*, 17 (1): 16-41.
- Miya, M. y M. Nishida. 2000. Molecular systematics of the deep-sea fish genus *Gonostoma* (Stomiiformes: Gonostomatidae): two paraphyletic clades and resurrection of *Sigmops*. *Copeia*, 2: 378-389.
- Miller, G. y W. Richards. 1991. Revision of the western Atlantic and Eastern Pacific genus *Bellator* (Pisces: Triglidae). *Bull. Mar. Sci.*, 48 (3): 635-659.
1978. Triglidae. En: Fischer W. (Ed.), *F AO Species Identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (fishing area 31)*, Roma, Vol. V.
- Mochizuki, K. 1989. Distribution patterns of the percoid fishes of *Synagrops*, *Neoscombrops* and *Scombrops*, with comments on their history. En: *Current aspects of Biogeography in west Pacific and east Asian regions*, The University Museum, University of Tokio, Nature and Culture, 1: 79-88.
- Mochizuki, K. y S. Gultneh. 1989. Redescription of *Synagrops spinosus* (Percichthyidae) with its first record from the west Pacific. *Jpn. J. Ichthyol.*, 35 (4): 421-427.
- Mochizuki, K. y M. Sano. 1982. A new percichthyid fish *Neoscombrops atlanticus* from the Caribbean Sea. *Jpn. J. Ichthyol.*, 30 (4): 335-340.
- ____ 1984. A new percichthyid fish *Synagrops trispinosus* from the Caribbean Sea and its adjacent waters. *Jpn. J. Ichthyol.*, 31 (1): 1-4.
- Morin, P.J. 1999. Causes and consequences of diversity. *Community Ecology*. 12: 305 - 338.
- Morrow, J. 1964a. Family: Chauliodontidae. *Fishes of the western north Atlantic*. *Sears Found. Mar. Res. Mem.*, Vol. 4: 274-289.
- ____ 1964b. Family: Stomiidae. *Fishes of the western north Atlantic*. *Sears Found. Mar. Res. Mem.*, Vol. 4: 290-310.
- Moyle, P. y R. Leidy. 1992. Loss of biodiversity in aquatic ecosystems: Evidence from fish faunas. En: Fiedler, P. y lain, S. (Eds.) 1992. *Conservation biology the theory and practice of nature conservation, preservation and management*. Chapman and Hall. Londres.
- Munroe, T. 1991. Western Atlantic tonguefishes of the *Symphurus plagusia* complex (Cynoglossidae: Pleuronectiformes), with description of two new species. *Fish. Bull.*, 89 (2): 247-287.

- Munroe, T. 1998. Systematics and ecology of tonguefishes of the genus *Symphurus* (Cynoglossidae: Pleuronectiformes) from the western Atlantic Ocean. Fish. **Bull.**, 96 (1): 184 p.
- Myers, G.S. 1935. A new genus of opisthognathid fishes. Smithson. Misc. Collect., 91 (23): 1-5.
- Myers, A.A. y P.S. Giller. 1988. Analytical biogeography. An integrated approach to the study of animal and plant distributions. Chapman y Hall. Gran Bretaña, 578 p.
- Nafpaktitis, B. 1977. Family Neoscopelidae. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 7: 1-12.
- Nafpaktitis, B., R. Backus, J. Craddock, R. Haedrich, B. Robison y C. Karnella. 1977. Family Myctophidae. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 7: 13-265.
- Nakamura, I. y N.V. Parin. 1993. Snake mackerels and cutlassfishes of the world (Families: Gempylidae and Trichiuridae). FAO. Fish. Synop. 125 (15): 136.
- Nelson, J.S. 1994. Fishes of the world. Wiley, 3 ed., Nueva York, 600 p.
- Nielsen, J. 1999. A review of the genus *Neobythites* (Pisces: Ophidiidae) in the Atlantic, with three new species. Bull. Mar. Sci., 64 (2): 335-372.
- Nielsen, J.G., D.M. Cohen, D.F. Markle y C.R. Robins. 1999. Ophidiiform fishes of the world (Order Ophidiiformes). An annotated and illustrated catalogue of pearlfishes, cusk-eels, brotulas and other ophidiiform fishes known to date. FAO Species Catalogue, 125: 18. Roma, 178 p.
- NOAA, NMFS Y UPR. 1985. Cruise report RIV Seward Johnson a submersible survey of the continental slope of Puerto Rico and U. S. Virgin Islands. Nat. Ocean. Atm. Adm., San Juan, 76 p.
- Norman, J.R. 1934. A systematic monograph of the flatfishes (Heterosomata). 1. The Trustees of the British Museum. Londres, 459 p.
- Okonski, S. y L. Martini. 1976. Materiales didácticos para la capacitación en tecnología de artes y métodos de pesca. PNUD, F AO, Instituto Nacional de Pesca, México, 606 p.
- Palacio, F.J. 1974. Peces colectados en el Caribe colombiano por la Universidad de Miami. Bol. Mus. Mar, 6, 137 p.
- Parsons, T.R., M. Takahashi y B. Haargrave. 1984. Biological oceanographic processes. Tercera edición. Pergamon Press. Gran Bretaña. 330 p.
- Pielou, E.C. 1979. Biogeography. Wiley. Nueva York. 351 p.
- Posada, A. 1909. Los peces. Contribución al estudio de la fauna colombiana. En: Molina, C.A. (Ed.): Estudios científicos del Dr. Andrés Posada con algunos otros escritos suyos sobre diversos temas y con ilustraciones o grabados, Imprenta oficial, Medellín, 285-322.

- Potts, D.T. y J. Ramsey. 1987. A preliminary guide to demersal fishes of the Gulf of Mexico continental slope (100 to 600 fathoms). The Alabama Cooperative Extension Service, Sea Grant Advisory Services, 96 p.
- Quintero, R. 1992. Crucero evaluación recursos demersales por el método de area barrida fase Caribe Colombiano. En: Sem. Nal. Cienc. Tec. Mar y Congo Centro Car.en Cienc. Mar., Bogota: 818-829.
- Randall, J.E. 1978. Synodontidae. En: Fischer W. (Ed.), FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes, Western Central Atlantic (fishing area 31), Roma, Vol. V.
- Randall, D.J. y A.P. Farrell (Eds.). 1997. Deep-sea fishes. Fish Physiology series. Academic Press, 16,388 p.
- Rex, M.A. 1981. Community structure in the deep-sea benthos. Ann. Rev. Ecol. Syst., 12: 331-353.
- Rey, I. y A. Acero P. 1988. Registros nuevos de peces cartilaginosos para el Caribe colombiano. Actual. Biol., 17 (63): 36-39.
- Reyes, J. y G.R. Navas. En prensa. El escáner convencional, una herramienta útil para la catalogación de organismos marinos. Bol. Inst. Inv. Mar..
- Roberts, C.M. 1997. Connectivity and management of Caribbean coral reefs. Science. 278: 1454-1457.
- Robins, C.H. y C.R. Robins. 1989. Family Synophobranchidae. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 9 (1): 207-280.
- Robins, C.R, G.C. Ray, J. Douglass, y R Freund. 1986. A field guide to Atlantic coast fishes of North America. Peterson Field Guide Series, Houghton Mifflin, Boston, No. 32, 324 p.
- Robins, C.R y W. Starck. 1961. Materials for a revision of *Serranus* and related fish genera. Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 113 (11): 259-314.
- Rocha, L. y I. Rosa. 1999. New species of *Haemulon* (Teleostei: Haemulidae) from the Northeastern Brazilian coast. Copeia, 2: 447-452.
- Rohde, F.C., S.W. Ross, S.P. Epperly y G.H. Burgess. 1995. Fishes new or rare on the Atlantic seaboard of the United States. Brimleyana., 23: 53-64.
- Scheffler, W.C. 1979. Bioestadística. Fondo Educativo Interamericano, S. A. U. S. A. 267 p.
- Shepard, F.P. 1973. Sea floor off Magdalena delta and Santa Marta area. Colombia. Bull. Geol. Soc. Am., 84: 1955-1972.
- Schultz, L. 1940. Two new genera and three new species of cheilodipterid fishes, with notes on other genera of the family. Proc. U. S. Nat. Mus., 88 (3085): 403-423.
- Schultz, L. 1964. Familia Sternoptychidae. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 4: 241-273.

- Smith, C.L. 1978. Serranidae. En: Fischer W. (Ed.), F AO Species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (fishing area 31), Roma, Vol. IV.
- Smith, D. 1979. Guide to the leptocephali (Elopiformes, Anguilliformes and Notacantiformes). NOAA Tech. Rep. NMFS Circ., 424.
- ____ 1989a. Family Colocongridae. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 9 (1): 413-419.
- ____ 1989b. Family Congridae. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 9 (1): 460-567.
- ____ 1989c. Family: Nettastomatidae. Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 9 (1): 568-612.
- Smith, D. y R. Kanazawa. 1977. Eight new species and a new genus of congrid eels from the western North Atlantic with redescription of *Ariosoma analis*, *Hildebrandia guppyi*, and *Rechias vicinalis*. Bull. Mar. Sci., 27 (3): 530-543.
- Smith, M.M. y P.C. Heemstra. 1986. Smith's Sea Fishes. Springer-Verlag, Berlin, 1047 p.
- Smith-Vaniz, W.F., B.B. Collette y B. Luckhurst. 1999. Fishes of Bermuda: history, zoogeography, annotated checklist, and identification keys. Am. Soc. Ichth. Herp. Spec. Publ., 4, 424 p.
- Springer, S. 1979. A revision of the catsharks, Family Scyliorhinidae. NOAA Techn. Rep. NMFS Circ., 422, 152 p.
- Springer, S. y G. Burgess. 1985. Two new dwarf dogsharks (*Etmopterus*, Squalidae), found off the Caribbean coast of Colombia. Copeia, 3: 594-591.
- Tabares, N., J.M. Soltau y J. Díaz. 1996. Caracterización geomorfológica del sector suroccidental del Mar Caribe. Bol. Cient. C.I.O.H. 17: 3-16.
- Tait, R.V. 1987. Elementos de ecología marina. 3a. ed. Acribia, S. A. Zaragoza, España. 446 p.
- Teague, G.W. 1961. The armored sea robins of America a revision of the American species of the family Peristediidae. An. Mus. Hist. Nat. Monte., 2a serie, 7 (2): 1- 37 p.
- Thompson, B. y R. Suttkus. 1998. A review of western north Atlantic species of *Bembrops*, with descriptions of three new species, and additional comments on two eastern Atlantic species (Pisces: Percophidae). Proc. Biol. Soc. Washington, 111 (4): 954- 985.
- Tyler, J.C. 1980. Osteology, phylogeny, and higher classification of the fishes of the order Plectognathi (Tetraodontiformes). NOAA Tech. Rept. NMFS Circ., No. 434, 1-422.
- Underwood, A.J. 1981. Techniques of analysis of variance in experimental marine biology and ecology. Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. , 19:513-605.

- Uyeno, T., K. Matsuura y E. Fujii. 1983. Fishes trawled off Suriname and French Guiana. Japan Mar. Fish. Res. Research Cent., Tokio. 521 p.
- Valdés, J. y Aguilera. 1987. Los peces del Golfo de Venezuela. Conicit, Caracas. 215 p.
- Valiela, I. 1995. Marine ecological processes. Segunda edición. Springer-Verlag. Nueva York.
- Vergara, R. 1978. Lutjanidae. En: Fischer W. (Ed.), FAO Species Identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (fishing area 31), Roma, Vol. III.
- Vernette, G. 1985. La plate-forme continentale Caraibe de Colombie (du débouché du Magdalena au golfe de Morrosquillo). Importance du diapirisme argileux sur la morphologie et la sédimentation. These de Doctorat D'etat es sciences. Bordeaux, Francia. I., 387 p.
- Vernette, G. 1989. Impact du diapirisme argileux sur les récifs de la plate-forme colombienne des Caraïbes. Bull. Inst. Geol. Bassin d'Aquitaine, Francia. Univ. Bordeaux, 45: 97-105.
- Viña J. y M. Sierra. 1998. Características oceanográficas, 31-43. En: D. Samper (Ed.). Colombia Patria de Tres Mares. Panamericana. EXPOLISBOA 98. Bogota. 240 p.
- Voss, G.L. 1968. Narrative of Cruise P-6607 of the R/V Jhon Elliot Pillsbury in the southwestern Caribbean, July 7-22, 1966. Univ. Miami, School Mar. Atm. Scien., 39 p.
- Voss, G.L., F.M. Bayer y C.R. Robins. 1967a. Bioenvironmental and radiological safety feasibility studies, Atlantic-Pacific Interoceanic Canal. Phase I. Final Report. Mar. Resources and Ecology, Batelle Memorial Institute, 143 p.
- Voss, G.L., C.R. Robins, F.M. Bayer, L.B. Holthuis. 1967b. R/V Jhon Elliot Pillsbury in the southwestern Caribbean Cruises P-6607 and P-6608, 4 July-2 August, 1966. Part I. Cruise P-6607. Univ. Miami, School Mar. Atm. Sci., 34 p.
- Weinberg, S. 1978. The minimal area problem in invertebrate communities of Mediterranean rocky substrata. Mar. Biol., 49 (1): 33-40.
- Weitzman, S.H. 1974. Osteology and evolutionary relationships of the Sternoptychidae, with a new classification of stomiatoid families. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 153 (3), 478 p.
- Wenner, C.A. 1978. Chlorophthalmidae. En: Fischer W. (ed), FAO Species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (fishing area 31), Roma, Vol. II.
- Wilson, G.D.F. y Hessler R.R. 1987. Speciation in the deep sea. Ann. Rev. Ecol. Syst., 18: 185-207.

- Wisner, R. 1999. Description of two new subfamilies and a new genus of hagfishes (Cyclostomata: Myxinidae). Zool. Studies., 38 (3): 307-313.
- Wisner, R. y C. McMillan. 1990. Three species of hagfishes, genus *Eptatretus* (Cyclostomata, Myxinidae), from the Pacific coast of North America, with new data on *E. deani* and *E. stouti*. Fish. Bull., 88: 787-804. .
- _____. 1995. Review of new world hagfishes of the genus *Myxine* (Agnatha, Myxinidae) with descriptions of nine new species. Fish. Bull., 93: 530-550.
- Woods, L. 1961. A new species of the flatfish, *Monolene megalepis*, from Puerto Rico and the Western Caribbean Sea. Copeia, 2: 192-195.
- Woods, L. y P. Sonoda. 1973. Orden Berycomorphi (Beryciformes). Fishes of the western north Atlantic. Sears Found. Mar. Res. Mem., 6: 263-395.
- Yañez-Arancibia, A., 1986. Ecología de la zona costera. Analisis de siete tópicos.
Evaluación de la pesca demersal costera: Los peces de la fauna acompañante del camarón.
AGT. Editor. S.A. México. 155-173 p.
- Yañez-Arancibia, A. y P. Sánchez. 1988. Ecología de los recursos demersales marinos.
AGT. Editor. S.A. México, D.F. 229 p.

Anexo A. 1. Merística de las especies encontradas del orden Myxiniformes.

	<i>Myxini mccoskery</i> n= 10	<i>Eptatretus</i> n.sp.n=2	<i>Quadratus</i> n.sp.n=1
	INY-MAC 1	INY-MAC 1	INY-MAC 1
Aberturas branquiales	1	5	6
Dientes multicúspides (ant. / post. I + D)	3/2 + 3/2	3/2 + 3/2	3/2 + 3/2
Dientes unicúspides (Hilera ant. I + D)	7-8 + 7-8	8+7	13 +13
Dientes unicúspides (Hilera post. I + D)	7-8 + 7-8	8-9+ 8-9	12 + 12
Cuspides (I + D)	40 - 42	41-43	60
Poros (I + D)	72 - 88	73 + 69-73	80 + 79
Prebranquial		24	26
Branquial (I + D)		2+2	0
Tronco (I + D)		38-40	45 + 43
Cola (I + D)		9	9 + 10

Anexo A. 2. Morfometría en % de la longitud total de las especies encontradas del orden Myxiniformes.

	<i>Myxine mccoskeri</i> n=10			<i>Eptatretus</i> n.sp.n=2	<i>Quadratus</i> n.sp.n=1
	Literatura	INY-MAC 1		INV-MAC I	INV-MAC I
En relación con L T	Rango	Rango	Promedio	Rango	Rango
LT(mm)	237-241	237-248	243	194-216	220.3
LPBr	27-34	30,2 - 33,1	32,9	32.99-33.1	37.31
LTr	52-56	33,3 - 51,0	40,42	47.8-50.18	47.62
LCo	13-17	13,3-17.1	15,48	10.9-14.93	11.98
ACu	5-9	5,7-6,5	5,93	6.04-9.5	8.08
Apl					6.76
APlv	4-7	5,96,9	6,09	8.58-9.4	7.62
CI	4-7	4,2-5,8	4,86	7.03-7.71	7.04
Sobre cloaca				7.77-8.75	7.72
Altura de la cola (ACo)				10.14-11.00	

Orden Myxiniformes

Anexo A 1-2

Anexo A. 3. Morfometría en % de la longitud estandar de *Hydrolagus alberti* (Chimaeriformes).

<i>Hydrolagus alberti</i> n= 1	INV-MACI
Longitud estandar (mm)	259
Altura aleta pectoral	23,36
Longitud aleta pectoral (LAPl)	19,54
Longitud cola (LCo)	73,36
Longitud 1 a espina de AD	13,93
Longitud base AD 1	11,57
Longitud AD2	69,5
Longitud de la cabeza (LC)	16,64
Diametro del ojo (DO)	6,13
Rostro - origen AD 1	19,47
Rostro - origen AD2	31,81
Rostro - origen AP1	16,45
Rostro - origen AP2	35,32
origen API-AP2	19,22
origen AP2-ACd	71,04

Anexo A. 4.Morfometria en % de la longitud total de *Scyliorhinus boa* (Carcharhiniformes).

<i>Scyliorhinus boa</i> n= 1	!NV-MAC I
Longitud total (mm)	393
Rostro-maxila	4,91
Rostro-ojo	5,89
Rostro-espiráculo	10,93
Rostro-l a branquia	15,96
Rostro-origen API	20
Rostro- origen AD	48,85
Rostro-origen AP2	40,45
Rostro-origen AD2	64,63
Rostro-origen AA	58,52
Rostro-origen lóbulo sup. ACd.	76,59
Rostro-cloaca	42,74
Distancia entre API-AP2	18,11
Distancia entre ADI-AD2	12,07
Distancia entre AP2-AA	12,32
Distancia entre AA-lóbulo inf. ACd.	9,08
Diametro del ojo (DO)	5,1
Espacio interorbital (IO)	8,01
Ancho de la boca (AB)	7,06
Longitud aleta pectoral (LAP!)	14,79
Longitud lóbulo sup.de ACd	21,23
Longitud de la cabeza (LC)	21,04

Anexo A. 5. Morfometría en % de la longitud total de las especies encontradas del orden Squaliformes.

	Etmopterussp.n=3		Etmopterus	Etmopterus
	INY-	INY-	INY-MAC I	INY-MAC I
	Rango	Promedio	rango	rango
Longitud total (mm)	187 -	207,67	153.18 - 168	158 - 196
Rostro- maxila	9.2 -	9,83	10.35-10.48	9.24 - 11.75
Rostro-ojo	4.25 -	5,86	6.56 - 7.30	6.53 - 7.48
Rostro-origen AP 1	21.46 -	22,7	23.55 - 23.92	25.64-25.77
Rostro-origen AD 1	34.2 -	34,92	35.17 - 35.32	42.33 - 44.25
Rostro-origen AP2	45.09 -	47,71	48.20 - 48.81	56.00 - 61.35
Rostro-origen AD2	54.25 -	56,96	57.39 - 58.00	66.58 - 72.78
Rostro-origen AA				82.28 - 93.04
Rostro-ano	48.35 -	50,61	52.48 - 52.95	57.15 -70.20
Rostro-origen lóbulo sup.ACd	74.7 -	76,8		85.44 - 96.20
la espina de AD-2a espina de	21.93 -	23,92	21.11-23.21	
Base AD 1-base AD2	19.25 -	21,62	17.29 - 18.27	20.56 - 26.50
API-AP2	17.12 -	20,14	19.88 - 21.14	26.21 - 35.04
API-lóbulo inf.ACd	25.55 -	29,06	28.63 - 29.43	
AD2-lóbulo sup.ACd	13.34 -	14,82	13.09 - 14.28	
Diametro ocular (DO)	5.66 -	6,41	6.32-6.43	6.17 - 6.89
Base ADI	3.3-4.75	4,11	4.69-5.24	
Base de AD2	5.78 -	6,59	6.61 - 6.78	
Altura de AD 1	3.77 -	4,27	4.47-6.53	
Longitud de AD1(long. Espina)	3.3 -	3,86	3.96 - 4.06	
Longitud de AD2 (longitud	5.75 -	7,13	7.00 - 8.40	
Longitud AD2	4.91 -	6,04	7.01 - 7.44	
Longitud lóbulo sup.ACd				25.44-25.97
Longitud de la cabeza (LC)				25.35 - 40.05
Espacio interorbital (IO)				10.25 - 11.08
Ancho de la boca-(AB)				9.93 - 10.40

Anexo A. 6. Morfometría en % de la longitud total de *Squatina cf. dumeril* (Squatiniformes).

Orden Squatiniformes	<i>Squatina cf dumerili</i> n= 1
En relacion con L T	INV-MAC!
Longitud total (mm)	360
Ancho de la Boca (AB)	2,58
Ojo-Espiraculo	2,31
Diametro ocular (DO)	1,93
Rostro - Ojo (LR)	6,75
Rostro- Espiraculo	56,11
Rostro-AD1	64,17
Rostro-AD2	18,66
Rostro-Origen API	25,96
Rostro-Union post. API	34,83
Rostro-Origen AP2	45,91
Rostro-Union post. AP2	72,22
Rostro-Lóbulo sup. ACd	71,39
Rostro- Lóbulo inf. Acd	40,47
Rostro-Cloaca (DRC)	3,26
Base AD1	3,03
Base AD2	14,43
Longitud de la cabeza (LC)	28,61
Longitud API (LAP1)	20,31

Anexo A. 7. Morfometría en % de la longitud total de *Torpedo nobiliana* (Torpediniformes).

Orden Torpediniformes	<i>Torpedo nobiliana</i> n=1
En relacion con L T	INV-MAC I
Longitud total (mm)	267
Ancho boca (AB)	8,46
Ancho del disco (ADi)	70,04
Altura aleta Caudal	23,62
AD2 - Lóbulo sup.ACd	1,45
Ano - Inicio ACd	24,22
Base AD1	5,01
Base AD2	3,25
Diametro ocular (DO)	2,33
Espacio interorbital (10)	6,90
Espacio Interdorsales (10)	2,87
Ojo-Espiraculo	5,52
Longitud preorbital (LPOr)	9,21
Longitud preoral (LPO)	11,64
Longitud AP2	17,63
Longitud ACd	19,25
Longitud del disco (LDi)	55,06
Rostro - cloaca (DRC)	55,88

Anexo A. 8. Morfometría en % de la longitud total de las especies encontradas del orden Rajiformes.

	<i>Anacanthobatis americana</i> n=2	<i>Breviraja nigriventralis</i> n=2		<i>Dactylobatus clarki</i> n= 1
	INV-MAC I	Holotipo y paratipo	INV-MAC I	INV-MAC I
		Rango	Rango	
Longitud total (mm)	189-312	262-400	215-242	425
Ancho Boca (AB)	39,25 - 43,52	6,0-6,6	7,26 - 7,67	7,91
Ancho del disco (ADi)	27,99 - 30,21	47-51	48,67 - 52,59	57,41
Ancho del disco al nivel de los ojos (ADio)	51,35 - 54,17		27,57 - 38,10	31,73
Ancho base cola				
Ano - Inicio ACd	1,03 - 1,04			
Ano - Final de ACd			60,73 - 64,23	50,35
Base ADI			4,34 - 4,37	4,20
Base AD2			4,6 - 4,77	4,77
Diametro ocular (DO)	52,56 - 54,58	4,2-4,7	3,10 - 5,88	
Espacio interorbital (IO)	2,79 - 3,54	3,2-3,7	3,27 - 3,55	3,61
Espacio Interdorsales (ID)			0,91 - 1,2	2,62
Espinas de la línea media dorsal				
Ojo-Espiraculo	18,78 - 20,27			
AD2 - ACd				1,12
Longitud preanal				
Longitud preorbital (LPOr)	3,88 - 5,80	7,2-8,6	8,02 - 9,30	13,69
Longitud preoral (LPO)	16,1-17,52	8,6-10,1	10,47 - 10,95	14,95
Longitud AP2 (estirando los extremos)	47,08 - 52,39			17,05
Longitud ACd (des de él origen lóbulo sup.)				
Longitud lóbulo ant.de AP2			11,64 - 13,25	12,95
Longitud lóbulo post.de AP2				
Longitud del disco (LDi)	12,8 - 12,82	41-44	44,12 - 47,83	50,35
Longitud del disco hasta unión de API-AP2	44,23 - 46,98		36,86 - 41,38	44,71
Dist. Entre la abertura izq. - la abertura der.				14,34
Rostro - cloaca (DRC)	6,29 - 6,85		37,29 - 39,29	46,35

Continuation...

	<i>Dipturus bullisi</i> n= 1	<i>Dipturus garricki</i> n= 1	<i>Gurgesiella atlantica</i> n=2
	INV-MAC I	INV-MAC I	INV-MAC I
Longitud total (mm)	327	920	88 - 450
Ancho Boca (AB)	9,17	9,02	5,40 - 6,11
Ancho del disco (ADi)	74,01	76,09	47,25 - 62,47
Ancho del disco al nivel de los ojos (ADio)	34,38	35,33	18,21 - 30,17
Ancho base cola		5,11	
Ano - Inicio ACd			
Ano - Final de ACd	44,83	43,48	65,11 - 65,20
Base ADI	5,00	3,91	
Base AD2	4,45	4,35	
Diametro ocular (DO)	4,48	2,83	3,91-4,17
Espacio interorbital (10)	4,50	4,78	2,77 - 4,33
Espacio Interdorsales (ID)	1,77	1,41	
Espinas de la línea media dorsal		2+2+14+30	
Ojo-Espiraculo			
AD2 - ACd			
Longitud preanal			32,48 - 34,01
Longitud pre orbital (LPOr)	21,75	21,74	6,50 - 8,46
Longitud preoral (LPO)	21,02	21,74	7,88 - 9,72
Longitud AP2 (estirando los extremos)			
Longitud ACd (desde el origen lóbulo sup.)			
Longitud lóbulo ant.de AP2	12,18	12,50	
Longitud lóbulo post.de AP2	8,88	12,72	
Longitud del disco (LDi)	59,63	56,74	35,11 - 38,82
Longitud del disco hasta unión de API-AP2	51,99	57,61	31,56 - 34,01
Dist. Entre la abertura izq. - la abertura der.	16,69	16,96	9,52 - 12,78
Rostro - cloaca (DRC)	50,76	58,70	

Anexo A. 9. Morfometría en % de la longitud gnathoproctal de *Halosaurus ovenii* (Squatiniiformes).

	<i>Halosaurus ovenii</i> n=3		
	Literatura	INV-MAC I	
		Rango	Promedio
Longitud total (mm)		343.0-425.0	380
Longitud gnathoproctal		141,9-184.0	153
Longitud de la cabeza (LC)	19-24	26,6 - 30.5	27,5
Longitud preorbital (LPOr)		11,4 - 12,1	11,8
Longitud preoral (LPO)	4-6	4.8- 5,9	5,1
Longitud del rostro (LR)	10 - 13	11.1-12.2	11,8
Alto cuerpo (A 1)	7 - 13	8.6-17,0	12,5
Alto cabeza (A2)		10,5-12,2	11,3
Longitud aleta pectoral (LAP1)		17,9-21,7	20,5
Longitud aleta pélvica (LAP2)		12,0-12,3	12,1
Ancho cabeza (WC)		8,3-10.0	9,5
Ancho cuerpo (ACu)		10,8-11,4	11,2
Diámetro ocular (DO)		6,3-7,0	6,8
Espacio interorbital (10)		2,2-4,2	2,6

Anexo A. 10. Merística de *Halosaurus ovenii* (Albuliformes).

	Literatura	INV-MAC I
Aleta dorsal	9 - 10	10
Aleta anal		158 - 185
Aleta pélvica	1,8 - 9	1,8 - 9
Escamas en Línea lateral hasta ano	59 - 68	60 - 68

Anexo A. 11. Morfometría en % de la longitud total y de la cabeza de las especies de la familia Muraenidae

	<i>Gymnothorax</i>		<i>Gymnothorax</i>
	<i>polygonius</i> n= 1		<i>conspersus</i> n= 1
	Literatura	INV-MAC I	INV-MAC I
En %de LC			
Longitud del rostro (LR)	19-22	19	
Diametro ocular (DO)	7-11	8,41	0,9
Longitud de la maxila (Ma)	38-54	42,03	
En % de LT			
Longitud de la cabeza (LC)	13-16	14,15	
Longitud predorsal	10-13	11,57	13,16
Longitud preanal	44-49	45,2	39,11
Altura al nivel del ana	5-7	5,9	
Longitud total (mm)		520	

Anexo A. 12. Merística de la familia Muraenidae.

	<i>Gymnothorax polygonius</i> n= 1	
	Literatura	INV-MAC I
Dientes		
Maxila	8-12	12
Mandíbula	16-25	16
Intermaxilares	5-6	5
Vomerinos	5-12	6
Palatinos	0-3	3

Anexo A. 13. Morfometría en % de la longitud total de *Atractodenchelys phrix* (Synphobranchidae).

En % de LT	<i>Atractodenchelys phrix</i> n= 1
Longitud total (mm)	18,57
Longitud preanal (LPA)	11,57
Longitud predorsal (LPD)	4,66
Longitud preorbital (LPOr)	10,35
Longitud de la cabeza (LC)	3,52
Altura del cuerpo (AI)	1,5
Diametro ocular (DO)	5,73

Anexo A. 14. Merística de *Atractodenchelys phrix* (Synphobranchidae).

<i>Atractodenchelys phrix</i> n= 1	
Poros sobre LL hasta el ano	23
Poros preoperculomandibulares	11
Poros interorbitales	5
Poros supratemporales	0
Poros supraorbitales	5

Continuación...

Anexo A. 15. Morfometría en % de longitud total de *Parabathymyrus oregoni* (Congridae)

<i>Parabathymyrus oregoni</i> n=2	
Longitud total (mm)	286 - 330
Longitud preanal (LPA)	44.21 - 54.90
Longitud pre dorsal (LPD)	18.37 - 22.8

Anexo A. 17. Morfometría expresada en % de la longitud de cabeza y total de la cabeza y total de *coloconger* (Congridae)

	<i>Coloconger meadi</i> n=5		
	Literatura	INV-MAC I	Promedio
En % deLC		21.05-24.35	22,74
Longitud del rostro (LR)	19-27	25.32-28.07	27,36
Diametro ocular (DO)	24-30	27.69-48.24	34,6
Longitud de la maxila (Ma)	38-47		
En % de LT		12.66-17.69	15,65
Longitud de la cabeza (LC)	17-21	19.41-27.88	22,46
Longitud predorsal (LPD)	20-23	58.76-72.77	66,2
Longitud preanal (LP A)	58-65		

Anexo A. 16. Merfstica de *Parabathymyrus oregoni* (Congridae)

<i>Parabathymyrus oregoni</i> n=2	
Aleta pectoral	15 - 16
Poros sobre LL hasta el ana	46 - 48
Poros preoperculomandibulares	10-11
Poros Infraorbitales	4 + 1
Poros supratemporales	0
Poros supraorbitales	1 + 3

Anexo A. 18. Merfstica de *Coloconger meadi*

	<i>Coloconger meadi</i> n=5	
	Literatura	INV-MAC I
Aleta dorsal (AD)	209-232	209-229
Aleta anal (AA)	102-124	115-124
Aleta pectoral	19-23	14-19
Poros en la linea lateral (hasta el	64-74	68-74
PMO		
10	7-12	11-12
SO	1+5-7	6
STC	3	3
Temporal	1	1

Continuación...

Anexo A. 19. Morfometría expresada en % de la longitud de la cabeza o longitud total de *Bathycongrus bullisi* (Congridae).

	<i>Bathycongrus bullisi</i> n=2	
En % de LC	Literatura	INV-MACI
Longitud del rostra (LR)	26-30	27.53-35.41
Díámetro ocular (DO)	15-19	16.52-17.21
Aberturas branquiales	8-13	5.22-9.27
Distancia interbranquial	21-29	21.38-29.27
Longitud de la cabeza (LC)	35-40	14.77-14.8
Longitud predorsal (LPD)	39-49	36.13-36.97
Longitud preanal (LPA)	37-41	35.11-35.28

Anexo A. 21. Morfometría expresada en % de la longitud preanal de *Japonoconger caribbaeus* (Congridae)

	<i>Japonoconger caribbeus</i> n=2	
En % de LPA	INV-MACI	Promedio
Longitud total (mm)	371 - 392	382
Longitud preanal	30.32 - 34.58	32,5
Longitud predorsal	38.89-45.01	42
Largo de la cabeza	40.12-46.78	43,5
Díámetro ocular	5.83 - 6.41	6,12
Maxila	13.09 - 15.74	14,4

Anexo A. 20. Merística de *Batycongrus bullisi* (Congridae)

	<i>Bathycongrus bullisi</i> n=2	
Aleta pectoral (AP 1)	12-15	12
Poros en la línea lateral (hasta el ano)	39-45	42
PMO	10	10
10	4+1+0	4+1
SO	. 1+2	1+2
STC	1	1

Anexo A. 22. Merística de *Japonoconger caribbaeus* (Congridae)

	<i>Japonoconger caribbeus</i> n=2
Aleta pectoral	14 - 15
Poros sobre la línea lateral hasta el ana	35 - 36
Poros preoperculomandibulares	10
Poros interorbitales	4 + 1
Poros supratemporales	4
Poros supraorbitales	1 + 5

Continuación....

Anexo A. 23. Morfometría expresada en % de LT de *Pseudophichthys splendens* (Congridae)

<i>Pseudophichthys splendens</i> n=1	
Longitud total (rom)	110
Longitud preanal (LPA)	36,61
Longitud predorsal (LPD)	20,2
Longitud de la cabeza (LC)	17,01
Alto del cuerpo (A 1)	5,02
Diametro ocular (DO)	2,8
Longitud de la maxila	5,23

Anexo A. 24. Merística de *Pseudophichthys splendens* (Congridae).

<i>Pseudophichthys splendens</i> n=1	
Poros sobre LL hasta el ana	30
Poros preoperculomandibulares	8
Poros interorbitales	4+1
Poros supratemporales	0
Poros supraorbitales	1

Anexo A. 25. Merística de *Pseudophichthys splendens* (Congridae).

	<i>X congroides</i>	<i>X bidentatus</i>
	n=2	n=2
En % de LT	rango	rango
Longitud total (mm)	220 - 389	280-402
Longitud preanal	28.69 - 33.87	33.28 - 47.20
Longitud predorsal	11.22 - 11.61	15.81 - 21.13
Largo de la cabeza	12.33 - 12.80	13.86 - 19.96
Alto del cuerpo	3.07 - 3.53	3.60 - 5.04
Diametro ocular	1.81 - 1.91	2.68 - 3.01
Maxila	7.41-7.49	8.14 - 10.89

Anexo A. 26. Merística del género *Xenomystax* (Congridae).

	<i>X bidentatus</i>	<i>X congroides</i>
	n=2	n=2
Aleta pectoral	11	11
Poros sobre LL hasta el ana	33	31 - 33
Poro preoperculomandibular	11	13
Poros interorbitales	5+3	5+3
Poros supratemporales	2	3
Poros supraorbitales	1 + 5	5

Continuación....

Anexo A. 27. Morfometría en % de la longitud total de *Facciolella sp.* (Nettastomatidae)

	<i>Facciolella sp.</i> n=2
En relación a L T	rango
Longitud total (mm)	358 - 410
Longitud total (mm)	358-410
Longitud preanal	28.70 - 32.99
Longitud predorsal	12.54 - 13.15
Largo de la cabeza	9.70 - 10.84
Alto del cuerpo	2.24 - 2.37
Díametro ocular	0.61 - 1.01
Maxila	5.18 - 5.90

Anexo A. 28. Merística de *Facciolella sp.* (Nettastomatidae)

	<i>Facciolella sp.</i>
Poros sobre LL hasta el ano	50 - 53
Poros preoperculomandibulares	10 - 11
Poros supratemporales	0
Poros supraorbitales	4 + 1

Anexo A. 29. Morfometria en % de la longitud estandar
De *Argentina striata* (Osmeriformes)

En %de LE	<i>Argentina striata</i> n=10		
	Literatura	INVEMAR-MACROFAUNA I	
		Rango	Promedio
Longitud de la cabeza (LC)	26.1-34.3	26.68-33.33	29,36
Alto de la cabeza (A2)	12-14.9	12.15-15.28*	13,87
Longitud del rostro (LR)	8.5-11.1	9.91-12.87*	11,21
Diametro ocular (DO)	7.3-11	8.11-10.76	9,44
Espacio interorbital (10)	6.9-8.9	6.67-9.36*	8,47
Longitud de la maxila (MA)	4.9-6.3	5.35-6.33	5,92
Longitud predorsal (LPD)	43.8-51.8	48.11-52.72	49,66
Longitud preanal (LPA)	81.6-86.5	85.67-92.66*	88,54
Longitud estandar (mm)		9.29-13.8	10,72

Anexo A. 30. Morfometría en % de la longitud estandar
De *Argentina striata* (Osmeriformes)

	<i>Argentina striata</i> n= 10	
	Literatura	INV-MAC I
Aleta dorsal (AD)	11-12	9*
Aleta pectoral (AP1)	18-20	18
Aleta pelvica (AP2)	12-15	12,14
Branquiespinas (Br)	3-4+1+6	2-3+1+6-7*

Anexo A. 31. Morfometría en % de la longitud estandar
de *Xenonhthalmichthys danae*

	<i>Xenophthalmichthys danae</i> n=1
Longitud entandar (mm)	85,12
Altura del cuerpo	5,42
Altura pedunculo caudal	3,09
Longitud cabeza (LC)	11,51
Diametro ocular (DO)	7,66
Longitud predorsal (LPD)	52,34
Longitud preanal LP A	72,4
Aleta pectoral (API)	10,88
Ancho de la boca (AB)	2,47
Altura de la cabeza (A2)	5,56
Ancho cabeza (WC)	7,26

Anexo A. 32. Morfometría en % de longitud estandar de las especies del orden Stomiiformes.

	<i>Argyropelecus aculeatus</i>	<i>Polyipnus asteroides</i>		<i>Polymetme corythaeola</i>		<i>Chauliodus sloani</i>		
	n=2	n=3		n=5		n=6		
	INV.-MACRO I	INV.-MACRO I		INV.-MACRO I		Literatura	INV.-MACRO I	
	Rango	Rango	Promedio	Rango	Promedio		Rango	Promedio
Diámetro ocular (DO)	12.09-14.33	12.82 - 15.02	14,09	4.2 - 5.56	5,05			
Longitud de la cabeza (LC)	34.06-36.49	38.09 - 41.97	40,19	23.57 - 26.51	24,53	10.5-16.3	1.2-16.7	14,09
Longitud de la maxila (MA)	I			17.81 - 20.24	19,1			
Alto del cuerpo	68.29-79.59	56.19 - 65.75	61,64	18.87 -18.92	18,88	5.8-10.5	.31-10.6	6,68
Alto del pedúnculo caudal	11.63-12.81	11.30 - 12.40	12					
Dis. entre 20 ACA Y 3r ACB	I	6.2 - 6.5	6,33					
Longitud estandar	52.09-59.3	37.02 - 67.64	50,19	88.9-135	114,73		9.31-12.5	10,77

Anexo A. 33. Merística de las especies encontradas del orden Stomiiformes.

	<i>A. aculeatus</i>		<i>P. asteroides</i>	<i>Polyipnus clarus</i> n=2		<i>P. corythaeola</i>		<i>C. sloani</i>	
Fotofóros	Literatura	INV-MAC I	INV-MAC I	Literatura	INV-MAC I	Literatura	INV-MAC	Literatura	INV-MAC I
BR	6	6	6-7	6	6	9-10	10-11*		
OP	3	3		3	3	3	3		
IP	6	6-7	6-7	6	5-6*			8-11	9
PV	12	12	10	10	9-10*			17-23	20
VAV	4	4	4	5	6*	8	8	23-30	25
OA	2+6	2+6				17	17		
AC	6+4	6+4		9+4	8+4*	24-25	24	9-13	10
Sobre ACd						17-18	16 - 17*		
OV			2+6					17-22	18

Anexo A. 34. Morfometría en % de longitud estandar de la especie *Ijimaia cf. antillarum* (Ateleopodiformes)

	<i>Ijimaia ct. antillarum</i> n=1
En % a LE	381
Longitud total (mm)	361,98
Longitud estandar (mm)	14,81
Longitud de la cabeza	11,41
Alto del cuerpo	2,94
Diámetro ocular	3,29
Interorbital	

Anexo A. 35. Merística de la especie *Ijimaia cf. Antillarum* (Ateleopodiformes)

	<i>Ijimaia ct. Antillarum</i> n=1
Aleta caudal	5
Aleta dorsal	10
Aleta pectoral	14
Aleta pélvica	3
Aleta anal	87
Branquiespinas	13

Anexo A. 36. Morfometría en % de la longitud estándar de las especies encontradas del orden Aulopiformes.

	<i>Chlorophthalmus agassizi</i> n=7			<i>Parasudis truculenta</i>
	Literatura	INV-MAC I		INV-MAC I n=1
		Rango	Promedio	
Longitud del rostro (LR)	8.4-10	11.61-13.03*	10.69*	10,99
Diámetro ocular (DO)		11.61 -13.51	12,29	10,99
Ancho cabeza (detrás de los ojos)		16.22 - 16.87	16,45	14,27
Alto del cuerpo (A 1)	12.6-18.8	16.36-17.39	16,28	17,44
Longitud de la cabeza (LC)	27-33.5	33.07 -36.48*	34.61*	30,34
Maxila				
Longitud estandar (mm)		111.1-114.96	114,68	141,25

	<i>Bathypterois bigelowi</i> n= 10			<i>Saurida caribbaea</i> n=3	
	Literatura	INV-MAC I		Literatura	INV-MAC I
		Rango	Promedio		Rango
Longitud del rostro (LR)	8.4-10	7.03-9.08	8,09	4.8-7.3	6.1-8.07
Diámetro ocular (DO)				4.9-6.6	2.55-6.1
Ancho cabeza (detrás de los ojos)					
Alto del cuerpo (A 1)	12.6-18.8	13-19.5*	16,97		
Longitud de la cabeza (LC)	27-33.5	21.01-27.51*	22,09	23.0-24.6	20.26-28.54
Maxila		15.5-18.7	17,17	19,47	
Longitud estandar (mm)		97.9-135.3	11,82		50.8-66.1

Anexo A. 37. Merística de las especies encontradas del orden Aulopiformes

	<i>Chlorophtalmus agassizi</i> n=7		<i>Parasudis truculenta</i> n=	<i>Bathypterois bigelowi</i> n=10		<i>Saurida caribbaea</i> n=3	
	Literatura	INV-MAC I	INV-MAC I	Literatura	INV-MAC I	Literatura	INV-MAC I
		Rango			I		
Aleta dorsal (AD)	10-11	10-11	10	10-11	12*	10-12	11-12
Aleta pectoral (AP 1)	15-17	15-17	15	15-17	13-14*	12-13	11,13-14*
Aleta pélvica (AP2)	8-9	9		8-9	8	9	9
Escamas línea lateral	50-55	48-53		50-55	51-52	51-60	47*
Branquiespinas (Sr)	19-22	22	12 + I	19-22(ramo i	23-26*		6+3

Anexo A. 38. Merística de las especies del orden Myctophiformes

	<i>Neoscopelus macrolepidotus</i>	<i>Neoscopelus microchoir</i>
	INV-MAC I	INV-MAC I
AD	13	13
AA	12	10-11
AP1	19	16-17
AP2	8	8
Br	2+1+8	3+1+11
LO	12	20-22
PVO	3	3
BP	3	3
PO	7-9*	9,11-12
Am	16	19
AVO	1	3
Ca	7	6-8
Pm	5	4
VC	20	22-23
AV	10	8,10
IS	7	8-10
TO	7	8

Orden Osmeriformes

Anexo A. 39. Morfometría del genero *Neoscopelus* (Myctophiformes)

Inv. Macro I	<i>Neoscopelus macrolepidotus</i> n-5		<i>Neoscopelus microchoir</i> n-5	
En relación a la longitud esta	Rango	Promedio	Rango	Promedio
Longitud de la cabeza (HL)	29.78 - 34.06	31,97	31.26-36.25	33,53
Longitud de la maxila (MA)	17.75-19.3	18,35	16.84-19.16	17,9
Alto del cuerpo (A 1)	20.71 - 22.51	21,9	20.14-23.71	22
Diámetro ocular (DO)	7.57-9.8	8,57	6.92-7.2	7,09
Longitud Predorsal (LPD)	42.57-42.7	42,6	42.5-44.23	43,7
Longitud preanal (LPA)	66.3-74.41	70,24	74.84-83.41	77,74
Longitud prepectoral (LPP)	35.14-39.47	37,54	33.65-40.1	36,27
Longitud preadiposa (LPAd)	77.9-83.77	81,22	79.05-81.26	80
Longitud estandar (mm)	55.2-134.4	90,32	73.9-137.4	113,42

Anexo A. 40. Morfometría de *Diaphus garmani*

	<i>Diaphus garmani</i> n=5	
	INV-MAC I	
En relación con la longitud e	Rango	Promedio
Longitud de la cabeza (LC)	23.3-33.03	30,05
Alto del cuerpo (A 1)	21.99-23.4	22,6
Longitud del rostra (LR)	4.98-8.2*	6,52
Diámetro ocular (DO)	6.68-7.33	6,96
Espacio interorbital (10)	6.2-8.51	7,64
Longitud de la maxila (MA)	18.54-27.49*	22,48
Longitud de la aleta pectoral	8.21-10.86	9,19
Longitud de la aleta pélvica (	13.67-19.9	17,64
Longitud estandar (mm)	32.9-45.1	37,36

Anexo A. 41. Merística de *Diaphus garmani*

	<i>Diaphus garmani</i> n=5	
	Literatura	INV-MAC
Aleta dorsal (AD)	14-16	15
Aleta anal (M)	15-17	15
Aleta pectoral (AP1)	11-12	11
Branquiespinas (Br)	20-23	21-23
Fot6foras PO	5	5
Fot6foras VO	5	4-5
Fot6foras AOa	6-8	4-6*
AOp	4-7	3-5*
Prc	4	3-4*

Orden Myctophiformes

Anexo A. 42. Merística de las especies del orden Polymixiiformes

		<i>Polimixia lowei</i>	<i>Polimixia nobilis</i> n=2
	Literatura	INVEMAR-	INVEMAR-MACROFAUNA I
Aleta dorsal (AD)	V,27-28	V,26-33*	V,36-37
Aleta anal (AA)	IV,15	IV,15-17*	IV, 16-17
Aleta pectoral (AP1)	1,15-18	1,15-16	16-17
Branquiespinas (Br)	7+12-13	5-7+10-12*	3+1+7

Anexo A. 43. Morfometría de las especies del orden Polymixiiformes

		<i>Polimixia lowei</i> n= 10		<i>Polimixia nobilis</i> n=2
	Literatura	INV.-MACROFAUNA I		INV.-MACROFAUNA I
Longitud de la cabeza (LC)	32.4-37.5	24.71-35.43*	31.68*	I
Alto del cuerpo (A 1)	35.6-39.6	34.72-39.82	37,43	38.72 - 39.12
Longitud del rostro (LR)	5.43-7.2	5.18-8.36	7,61	6.73 - 6.96
Diámetro ocular (DO)	10.5-13.0	7.88-12.24	9,74	10.98 - 12.13
Espacio interorbital (10)	8.7-10.4	8.28-10.0	9,47	I
Longitud de la maxila (MA)	18.1-21.7	15.08-20.04	17,29	20.34 - 20.40
Longitud del barbicelo		23.60 - 28.99	27,22	31.05 - 34.15
Longitud de la aleta Pectoral (LAP1)	20.8-25.4	20.85-25.1	22,87	20.48 - 21.33
Longitud de la aleta pélvica (AP2)	12.8-15.6	12.42-17.41	15,18	I
Longitud estandar (mm)		57.0-114.74	83,06	166 - 186

Anexo A. 44. Merística y Morfometría de la familia Macrouridae

	<i>Caelorinchus caelorhincus</i>		<i>Caelorinchus caribbaeus</i>		<i>Hymenocephalus italicus</i>		<i>Malacocephalus occidentalis</i>			<i>Nezumia aequalis</i>	
	Literatura	Inv-Macro I	Literatura	Inv-Macro I	Literatura	Inv-Macro I	Marshall	McEachran	Inv-Macro I	Literatura	Inv-Macro
AD	10-11	10	11-13	10-11 *	11-14	11-12	12-14	13-15	14-13	11-15	12
AP1	17-20	17	17-20	17-18	14-15	14-15	23-27	20-25	20-23	15-23	17
AP2	7	7	7	7	10-11	11	8	7-9	8	7-9	8
Br	7-12	9-10	9-11	8-9*	4+18-22	4+18-20	8-11	1-2+9-11	1-2+10	9-12	9

	<i>Caelorinchus caelorhincus</i>			<i>Caelorinchus caribbaeus</i>			<i>Hymenocephalus italicus</i>			<i>Malacocephalus occidentalis</i>		
En relación con	Literatura	INV-MACROI		Literatura	INV-MACROI		Literatura	INV-MACROI		McEachran	INV-MACROI	
la longitud de la cabeza		Rango	Promedio		Rango	Promedio		Rango	Promedio		Rango	Promedio
Longitud del rostro	32-40	29.29-35.41-	32,58	37-55	32.37-40.43*	37,31	23-29	19.26-28.14*	26,33	26-29	20.06-28.35-	24.55*
Diámetro ocular	31-37	27.52-33.10-	30,39	30-34	28.08-30.27-	30,16	32-38	30.95-36.12-	33,21	28-35	27.23-39.93-	31,98
Longitud de la maxila	24-32	19.94-28.96*	23,55	26-30	22.91-26.05*	24.42*	44-54	41.06-49.90*	46,84	31-41	42.72-51.26*	45.92-
Longitud del barbicelo	5-10	3.29-8.71*	5,84	8-11	4.74-8.93*	6.49*	10-15	5.15-15.97*	8.83*	31-44	33.8-56.2*	39,41
Alto del cuerpo	50-73	51.41-67.58	59,04	51,66	54.19-60.46	57,06	61-80	62.3-71.29	66,98	82-100	85.67-94.3	90,42
Longitud de la cabeza		5.62-7.92	6,28		3.49-5.02	4,41		11.9-16.1	13,57		6.56-27.20	12,33

	<i>Gadella imberbis</i>			<i>Physiculus fulvus</i>		<i>Laemonema goodeobeanorum</i>	
	Uyeno	McEachran y Fechhelm	INV-MAC I	Literatura	INV-MAC I	Literatura	INV-MAC I
ADl+AD2	8-10+49-53	9-11+54-61	9-10+55-56,58	9-12+57-61	9-58-61	6-66-73	6+66-69
Aleta anal	54-62	63-66	57,63,65	48-58	55-56	65-71	67-68,71
Aleta pectoral	27-28	25-26	25-26	21-26	21,23,25-26	19-23	19,21-22
Aleta pélvica				6-7	6-7	2	2
Branquiespinas				2-3+9-10	3+10	5-8+ 16-21	7-8+16-18,21
Escamas Linea lateral		88	85,88			125-143	125-126

	<i>Gadella imberbis</i> n=3			<i>Physiculus fulvus</i> n=5			<i>Laemonema goodeobeanorum</i>		
	Literatura	INV-MAC I		Literatura	INV-MAC I		Literatura	INV-MAC I	
		Rango	Promedio		Rango	Promedio		Rango	Promedio
Longitud estandar		7.62-14.8	7.62-14.8	10,75	45.98-64.74	56,1		13.11-23.1	18,23
Longitud de la cabeza (LC)	18-24	26.7-28.21	27.03*	27-30.7	25.51-28.98	26,8	20-24	20.67-23.93	22,33
Longitud Predorsal (LPD)	25-29.5	31.62-33.25*	32.17*	44.5-60	27.47-34.74*	31,35	21.4-27.6	23.34-25.02	24,26
Longitud preanal (LPA)	27.4-31.4	35.56-39.81 *	38.1 *	9.1-10.1	2 1.1 8-44.33 *	34,06	37.8-45.7	40.15-47.3*	44,29
Altura del cuerpo (A 1)	18.3-25	21.8-29.52*	26.38*	10,1	14.89-20.73*	17,87	14-20.6	12.66-21.24*	16,02

En relación con la longitud de la cabeza									
Longitud de la cabeza (mm)		2.15-3.95	2,9		15.1-17.41	15,02		2.48-5.12	4,06
Longitud del rostro (LR)	24.4-33	21.86-28.86	24,82	25.3-28	21.19-28.38*	25,7		5.15-6.33	5,73
Longitud de la maxila (MA)	46.9-58.2	48.83-53.31	50,42	27.9-29.6	42.25-47.01 *	45,55	9.2-11.7	8.77-13.03*	10,24
Diámetro ocular (DO)	21-24.5	24.05-29.57	25.93*	33.7-34.4			6.4-8.3	6.83-7.52	7,24
Altura del pedúnculo caudal (APC)	12-15	10.23-13.16	11,82	20.1-20.7	7.56-11.6*	9,17	1.7-2.5	1.34-1.88*	1,62

Anexo A 46 Morfometría y Merística de las especies de la familia Scorpaenidae

Especie	Localidad	Longitud de la cabeza		Longitud del Rostro		DO		DI		Longitud Maxilar		Long. Predorsal		Alto del cuerpo	
		Promedio	Rango	Proinedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango
<i>P. nemaphthalmus</i>	Atlán. Occid.		44 - 49		10-13		12-16		3.6-5.0		21-24		37-44		31-38
	Car colom.	45,96	43 - 51	12,75	10-17	13,94	11-17	4,15	34-5.6	22,27	21-25	40,12	32-46	30,98	23-47
<i>P.rathbuni</i>	Atlán. Occid.		42 - 48		11-14		11-15		3.1-5.0		19-23		36 - 42		30 - 38
	Car colom.	44,72	43 - 48	12,72	8-15	14,33	12-16	4,27	3.5-5.2	21,40	18-24	39,53	36-43	31,55	27-34
<i>P.longispinis</i>	Atlan. Occid.		42 - 48		9-14		10-16		3.1-4.5		21-23		38 - 43		28-34
	Car colom.	45,62	41-49	12,76	9-16	13,04	10-16	4,05	2.5-4.9	22,09	14-24	40,37	31-45	30,14	19- 34
<i>S.guentheri</i>	Atlan. Occid.		?		10-14		?		7-9		?		37-44		28-37
	Car colom.	42,58	42-49	11,56	8-15	9,26	6.5-11.9	8,99	8-10	23,25	22-27	39,12	37-45	32,15	24-38
<i>P.nebris</i>	Atlan, Occid.		46-48		12-14		13-14		3.6-5.5		22-23		40-44		35-37
	Car Colom.		50		15		13		4,4		21,86		45		32,63
<i>N.beanorum</i>	Atlan. Occid.		44 - 50		12-14		10-14		3.6-5.0		20-22		39 -44		29 - 33
	Car colom.		48		16		14		4,6		22		44		32

Especie	Localidad	AD	AA	AP1	AP	Br
<i>N.beanorum</i> n=1	Eschmeyer	XII,9 (8 rara vez)	III,5	17 (16 618)	I,5	5-6+9-11
	Caribe Colombiano	XII,9	III,5	17	I,5	5+9
<i>P.nebris</i> n=1	Eschmeyer	XII,9	III,5	16-17	I,5	6-7+8-10 (3-6 rud.)
	Caribe colombiano	XII,9	III,5	17	I,5	
<i>P.longispinis</i> n=80	Eschmeyer Caribe norte	XII,9 (rara vez 8 610)	III,5	17(rara vez 16618)		?
	Eschmeyer Caribe sur	XII,9 (rara vez 10)	III,5	17-18	I,5	6-7+ 8-10 (3-6 rud.)
	Caribe colombiano	XII,10	III,5	17-18	I,5	5-7+8-12
<i>P.nematophthalmus</i>	Eschmeyer	XII,9 (8 rara vez)	III,5	16 (rara vez 15617)	I,5	6-7+7-9+2-5
	Caribe colombiano a	XII,8-9	III,5	16	I,5	5-7+10-12
<i>P.rathbuni</i> n=8	Eschmeyer	XII,9 (rara vez XI,8)	III,5	17(16618)	I,5	6-7+8-9 (3-5 rud.)
	Caribe colombiano	XII,9	III,5	17	I,5	7+12-13
<i>S.guentheri</i> n.=18	Eschmeyer Atlantica	XII,8-9	III,4-	22-25	I,5	?
	Eschmeyer Atlantica	XI-XIII ,8-9	III,4-	21-24	I,5	?
	Caribe colombiano	XII,9-11 (11 en	III,5	21-24	I,5	6-7+8-11

Anexo A. 47. Morfometría del genera *Peristedion*

	LE	LC	A2	Al	Acu	10	LAP 1	LAP1libres	AP2	LBF	LCILB r	PR	LCIPR	DPR
P ecuadorensis n=6														
USNM 133598 Hoi	181	64,8	31,5	33,5	32,5	15,2	26,25	34,5	27,2	33,3	1,94	9,1	7,12	
INV-MACROI	147	50,5	24,7	26,7	26	12	22	34,4	26,8	33,1	1,52	9,3	5,43	0,63
Rango	127-172	35.5-54.6	18.4-26.5	18.7-30.3	15.9-33.8	8.7-13.6	16.8-25.1	24.7-39.4	20.4-29	19.9-42.9		5.7-11.3		0.23-0.74
P_gacile n=13														
USNM 39319	96,1	38,1			12,7		21,2	24,5	17	10,8	3,52			
INV-MACROI	119,4	38	24	17,3	14,4	8,7	22,3	29,2	23,6	14,2	2,67	14,75	2,57	3,45
Rango	78-162	10.9-55.1	11.8-22.7	11.0-24.4	8.1-21.4	6.7-11.2	14.4-31.0	11.6-37.8	14.4-30	7.2-20		2.1'-25		1.9-3.3
P_greyae n=19														
USNM 198124	134	41,8	18,7	22,2	21,3	9,7	20,6	27	23	19,3	2,16	15,13	2,76	2,97
INV-MACROI	160	54,9	28,7	28,8	28,7	12,2	29,5	35,8	2,99	28,5	1,92	19,65	1,91	3,4
Rango	132-212	432-664	2.03-3.41	20.3-34.1	21.2-34.7	9.1-15.3	22.4-37.1	26-46.6	25-34.5	18.7-34.4		16.3-25		2.0-4.2
P longispatha n=13														
USNM 46031 Paratipo	103,25	36,25	18,3	21,1	16,7	9,8			19,7	9	4,03	12,05	3	2,75
INV-MACROI	187,6	64,19	35,47	38,1	38,92	17,2	29,49	34,13	39,66	31,27	2,05	25,92	2,47	4,57
Rango	206-87	60.8-68.25	31.1-37.7	35.7-39.9	25.8-42.35	14.7-18.8	23.8-40.3	29.4-41.9	35.35-44.3	28-37.5		21.6-32.2		3.3-5.4
P miniatum n= 15														
INV-MACROI	128,4	43,68	36,51	34,95	37,43	10,8	21,45	26,89	26,26	27,07	1,63	6,9	6,29	2,89
Rango	7.4-17.1	27.7-57.8	14.9-39.6	11.6-37.8	14.2-34.0	6.7-13.8	11.8-30.1	16-45.1	14.3-36.5	13.4-46.9		3.7-19.5		1.5-4.2
P truncatum n=6														
USNM 117172	152	53,8	25,9	23,25	25,1	12,1	26	36,7	24	35	1,53	14	3,84	5,6
INV-MACROI	115	38,7	17,7	17,38	14,8	11,4	18,46	23,2	18,1	17,48	2,21	15,3	2,52	7,25
Rango	98-132	25.3-49	9.8-23.3	8.5-23.4	6.3-21.4	5.6-22.9	11.7-24.1	13.7-30.2	11.5-22	4.8-27.2		8.7-40		2.3-27.1

Anexo A. 48. Merística del genero *Peristedion*

		AD	AA	API	AP2	Br	LB (I/D)	CB (I/D)
<i>P.ecuadorensis</i> n=6	Snelson						5/2: 5/2	1J-12/5: 11-12/5
	Uyeno	VIII,18-19	18-19	10-13+2	1,5	5-7+23-28	*	*Barbicelos totales 16-18
	Holotipo 133598 USNM						5/2: 5/2	1J/4: 10/4
	Caribe colombiano	VIII, 17-19	17-19	12+2	1-5	5-6+23625	3,5/2 : 3,5/2	10/4-5 : 9-11/5
<i>P.gracile</i> n=13	Snelson					23-30	5/2 : 5/2	26-36/6-9 : 26-36/6-9
	Uyeno	VIII, 19-20	20-22	12+2	1,5	4-6+22-24	*	*Barbicelos totales 25-2616-18
	USNM39319	VIII, 19	20	12+2	1,5	4+23	5/2: 5/2	29/7 : 2717
	Caribe colombiano	VIII, 19-20	18,20	12+2	1-5	4-5+21-23	4- 5/2 : 4-5/2	19-22,25/6-7 : 16,18,20-21,25/5-7
<i>P.greyae</i> n=19	Miller	VIII, 18-20	18-21	11-13+2	1-5	5-7+19-26	4-5/2 : 4-5/2	12-13/5 : 12-13/5
	Holotipo 198124 USNM					6+21	4/2: 4/2	12/5 : 12/5
	Caribe colombiano	VIII,17-21	17-20	12+2	1-5	5+20-24	4-5/2-3 : 3-4/2	11-14/4-6: 9,11-13,15/4-5
<i>P.longispatha</i>	Snelson					21-23	2/2 : 2/2	12-13/5 : 12-13/5
	Holotipo 93186 USNM					4+16	2/2: 2/2	14/5 : 12/5
	Paratipo 46031 USNM					4+17	2/2: 2/2	13/5 : 14/6
	Caribe colombiano	VIII, I 8	17-18	12+2	1-5	4-5+15-19	1-2/2: 2/2	12-14/5: 11-14/5
<i>Miniatum</i> n=15	Cervigón	VIII, 18	19	12		5+18	2/2: 2/2	9/4: 9/4
	Snelson					21-25	2/2: 2/2	8-1114-5 : 8-1114/5
	Caribe colombiano	VIII,17-19	17-19	12+2	1-5	5-6+16-20	2-3/2 : 2-3/2	8-9/4 : 8-9/4
<i>P. truncatum</i> n=6	Snelson					25-29	5/3 : 5/3	17-20/6 : 17-20/6
	Uyeno	VIII, 19	19	12+2	1,5	3-4+21-22	●	*Barbicelos totales 22-24
	Holotipo 1J7172USNM						5/3 : 5/3	19/6 : mal estado
	Caribe colombiano	VIII,17-19	18-19	12+2	1-5	5+23	4-5+4-5	14,18-21 + 15,19-21

Anexo A 49 Morfometría y Merística de la familia Percophidae

Especie	Localidad	Longitud Estandar Altura del cuerpo				Altura pedún. caudal		Longitud de la cabeza		Altura de la cabeza		Ancho de la cabeza	
		Promedio	Rango'	Promedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango
<i>B.anatirostris</i>	Das yNelson		113.0-262.0	130,00	110-158	47,00	39-51	388,00	350-419	108,00	95-126	141,00	123-160
n=76	Thompson y Suttikus		65.8-246.0		108-171		48 - 59		329-426		97-139		133-172
	INY-MAC I	145,40	61.0 - 274.0	117,00	80-144	49,40	39 - 61	385,10	310-418	111,30	82-153	150,00	110-206
<i>B. ocellatus</i>	Thompson y Suttikus		84.6-217.4		91-121		44 - 58		349-387		92-117		139-157
n=5	INV-MACI	156,50	97.7-213.0	94,00	83-102	40,40	37 - 48	342,00	317-386	99,00	93-107	124,00	103-157
<i>B.spJ</i>	Thompson y Suttikus		77.3-190.0		121-167		51 - 67		351-398		109-156		133-191
(<i>raneyi</i>) n=4	INV-MAC I	133,00	131.5-135.8	115,00	106-123	47,00	43 - 52	396,00	382-410	117,00	103-148	162,00	142-180
<i>B.sp2</i>	Das yNelson		82.5-160.0		113-159		44-54		361-406		101-128		133-170
(<i>heterurus</i>) n=3	Thompson y Suttikus		72.0-104.2		97-36		45 - 55		348-390		89-116		139-178
	INY-MAC I	155,00	142.8-179.0	98,00	84-114	43,00	36 - 48	372,00	334-420	100,00	89-109	138,00	129-149

Especie	Localidad	Distancia Interorbital		Longitud del rostro		Diametro ocular		Longitud Maxilar		Longitud mandibular	
		Promedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango
<i>B.anatirostris</i>	Das yNelson	12,50	8.0-16.0	137,00	123-159						
n=76	Thompson y Suttikus		6.0-10.0		109-139		76 - 105		136-168		155 - 187
	INV-MAC I	8,20	3.0-18.0	117,00	79-115	107	78 - 115	152,00	135-174	163,00	130-180
<i>B.ocellatus</i>	Thompson y Suttikus		5.0-10.0		99-116		92 - 113		136-158		147 - 170
n=5	INV-MAC I	5,54	5.0-7.0	96,00	87-105	108	100 - 127	138,00	128-150	132,00	110 - 159
<i>B.spJ</i>	Thompson y Suttikus		7.0-12.0		106-124		74 - 103		140-160		158 - 187
(<i>raneyi</i>) n=4	INV-MACI	6,00	6,00	112,00	110-114	132	124 - 140	158,00	155-162	169,00	163 -173
<i>B.sp2</i>	Das y Nelson		6.0-11.0		112-132						
(<i>heterurus</i>) n=3	Thompson y Suttikus		6.0-10.0		90 -116		88 - 116		133-149		142 - 161
	INY-MAC I	8,00	6.0-10.0	102,00	94-110	118	108 - 128	150,00	135-163	164,00	148 -174

Especie	Localidad	AD	AA	API	BR	LL
<i>B.anatirostris</i>	Das yNelson	VI,14-15	17-18	23-26	4-6+12-15	60,62-68
n=76	Tompson y Suttikus	VI,14-15	17-19	25-29	4-6+14-16	58-69
	Caribe colombiano	VI,14-15	17-18	26-28	4-5+14-16	61-65
<i>B.ocellatus</i>	Tompson y Suttikus	VI,16	16-19	25-27	4-5+14-16	55-65
n=5	Caribe colombiano	VI,16-17	17-18	25-27	5+15	55-63
<i>B.sp2</i> n= 4	Tompson y Suttikus	VI,16	17-18	25-29	5+14	56-61
(<i>raneyi</i>)	Caribe colombiano	VI,16	18	26-27	4-5+14-15	59-61
<i>B.spl</i> n-3	Das yNelson	VI,14-15	18	7,21,24-2	4-6+12-15	54,56-60
(<i>heterurus</i>)	Tompson y Suttikus	VI,14-16	18	26-27	4-5+13-16	55-60
	Caribe colombiano	VI,15-16	17-18	26	4-6+14	60-66 •

Anexo A. 50 Morfometría y Merística de *S. bellus*.

	Longitud de la cabeza			Altura del cuerpo			Ancho del cuerpo			Longitud Predorsal			PP1L		
	Prom	Min'	Max	Prom	Min	Max	Prom	Min	Max	Prom	Min	Max	Prom	Min	Max
Zona 1 USNM 360616,193587,186122	34,65	33,17	35,86	26,41			14,75			36,8			33,43		
Zona 2 USNM 229550, USNM 193588	33,80	32,18	35,35	25,86	24,47	27,25	15,88	15,67	16,09	36,2	35,1	37,42	36,30		
Zona 3 USNM 156955, USNM 360618	34,21	33,07	35,35	25,86	25,68	26,04	14,44	13,71	15,17	36,31	35,5	37,107	33,8611	33,634	34,088
zona 5 USNM 360617, USNM 218918	33,95	32,33	35,58	23,00	22,52	23,49	12,19	11,23	13,15	37,449	36,9	37,997	34,80456	34,715	34,894
Colombia	33,73	25,25	36,42	25,76	19,51	29,72	14,73	12,38	16,87	37,608	28,9	39,689	36,54225	29,094	40,629

	PP2L			PA			Longitud del rostro			Diametro ocular			Distancia interorbital		
	Prom	Min	Max	Prom	Min	Max	Prom	Min	Max	Prom	Min	Max	Prom	Min	Max
Zona 1 USNM360616, 193587, 186122	34,59			66,95			21,4			30,21			28,86		
Zona 2 USNM 229550, USNM 193588	38,89			67,31			25,827			29,243			27,70956		
Zona 3 USNM 156955, USNM360618	35,112	34,878	35,346	66,679245	66	67,358	21,586	19,573	23,599	31,063	28,32	33,808	26,60195	25,623	27,581
zona 5 USNM 360617, USNM 218918	35,0527	34,5422	35,563	66,151709	64,076	68,227	21,19	18,932	23,448	31,773	30,1	33,448	27,29578	25,971	28,621
Colombia	67,6573	54,6415	70,602		25,757	21,094	31,931	28,7	35,282	29,276	26,7	31,683	43,57635	41,453	47,072

	Maxilar		Altura del pedúnculo			Longitud el pedúnculo			
	Prom	Min	Max	Prom	Min	Max	Prom	Min	
Zona I USNM 360616, 193587, 186122	42,17			27,12			67,18		
Zona 2 USNM 229550, USNM 193588	41,5866			28,849469			70,242		
Zona 3 USNM 156955, USNM 360618	40,953	39,5018	42,404	28,183426	26,868	29,499	68,354	67,8	68,9
zona 5 USNM 360617, USNM 218918	42,2849	40,7767	43,793	26,688986	24,757	28,621	75,156	68,9	81,4
Colombia	28,836	26,9231	31,515	68,393524	62,393	82,525			

Localidad	AD	AA	API	AP2	Br	AD	AA
Cervigón	IX-I,9	11,7	15-16	1,6	3+ 1 + II (3-4 rud.)	IX - 1,9	11,7
Mochizuki	IX - 1,9	11,7				IX - 1,9	11,7
Shultz	IX - 1,9	11,7	16-17,19		3-4+1+13-15	IX -1,9	11,7
Uyeno	IX - 1,9	11,7	16-17		2-3+1+10-13	IX - 1,9	11,7
Zona 1 n=4 USNM 360616, USNM 193587,	IX-I,9	11,7-8	16	1,5	3-4+1+13	IX-I,9	11,7-9
Zona 2 n=2 USNM 229550, USNM 193588	IX-I,9	11,7	16	1,5	3+1+13	IX-I,9	11,7
Zona 4 n=2 USNM 156955, USNM 360618	IX-I,9	11,7	15-16	1,5	3-4+1+13	IX-I,9	11,7
Zona 5 n=2 USNM 360617, USNM 218918	IX-I,9	11,7	15-16	1,5	3-4+ 1+ 11-13	IX-I,9	11,7
Material examinado Col. n=80	IX-I,8-9	11,7-8	15-17	1,5	3-4+1+11-14	IX-I,8-10	11,7-9

Género *Synagrops*

Anexo A. 51 Morfometría y Merística de *S. pseudomicrolepis*

	Longitud de la cabeza			Altura del cuerpo			Ancho del cuerpo			Longitud Predorsal		
<i>Synagrops pseudomicrolepis</i>	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max
Zona I Hoi 107203	39,04			30,68			15,16			41,92		
Zona 2 USNM 360623, USNM 229542	38,96	37,66	40,27	31,34	29,52	33,17	16,21	15,17	17,24	38,83	38,42	39,24
Zona 4 USNM 357290	39,26			30,60			15,70			38,99		
Colombia	41,94	35,82	50,80	31,98	27,86	35,71	17,04	14,22	40,56	41,56	38,22	45,14

	PPIL			PP2L			Longitud del rostro			Diametro ocular		
<i>Synagrops pseudomicrolepis</i>	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max
Zona I Hoi 107203	38,67			43,01			26,2			33,68		
Zona 2 USNM 360623, USNM 229542	39,22	38,62	39,82	42,16	40,90	43,43	24,88	23,75	26,01	34,41	33,84	34,98
Zona 4 USNM 357290	40,97			44,58			25,29			31,95		
Colombia	42,76	36,12	50,26	45,67	30,29	52,79	28,41	22,37	41,25	35,60	30,95	47,92

	Distancia interorbital			Maxilar			Altura del pedúnculo			Longitud el pedúnculo		
<i>Synagrops pseudomicrolepis</i>	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max
Zona 1 Hol 107203	27,84			49,6			26,9			46,08		
Zona 2 USNM 360623, USNM 229542	24,37	23,26	25,48	49,02	48,22	49,82	25,21	24,73	25,69	49,80	49,45	50,15
Zona 4 USNM 357290	25,52			48,97			24,83			47,59		
Colombia	23,28	12,36	29,17	46,71	20,00	61,25	24,47	19,76	31,25	43,02	33,07	55,15

Localidad	AD	AA	API	AP2	Br
Mochizuki	IX - 1,10 (raro 9)	11,9 (raro 8)		1,5	
Shultz	IX-I, 10	11,9			7+1+17
Zona I n=1 Hoi USNM 107203	IX-I, 10	11,9	D/I 12: 16	1,5	6+1+17
Zona 2 n=2 USNM 360623, USNM 229542	IX-I, 10	11,9	16	1,5	5-6+ 1+ 17
Zona 3 n=1 USNM 357290	IX-I,10	11,9	16	1,5	6+1+17
Mat. Exa. Col. n=24 USNM 229539, 3592920, 359291	IX-I,9-10	11,769	15-16	1,5	6-7+1+17-18

Género *Synagrops*

AnexoA. 51

Anexo A. 52 Morfometría y Merística de *S spinosus*

<i>S.spinossus</i>	Longitud estandar			Longitud de la cabeza			Altura del cuerpo			Ancho del cuerpo			Longitud Predorsal		
	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max
Zona I	77,34	43,20	107,00	34,13	33,37	34,95	27,44	26,62	28,97	11,87	11,09	13,27	38,52	37,73	39,28
Zona 2	61,20	40,00	82,40	34,28	32,83	35,75	27,31	25,00	29,63	11,07	9,89	12,25	37,64	36,29	39,00
Zona 3	66,90	65,50	68,30	34,16	33,53	34,81	27,36	27,23	27,48	10,91	10,84	10,98	37,80	37,04	38,55
Zona 4	76,3			34,73			28,64			11,53			38,27		
Colombia	27,80	4,98	92,50	40,43	33,12	50,80	30,85	27,71	35,71	15,39	11,80	18,27	40,64	37,93	45,14

<i>S.spinossus</i>	PPIL			PP2L			Longitud del rostro			Diametro ocular			IW		
	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max
Zona 1	35,41	34,78	35,76	37,98	35,98	41,87	18,14	8,58	26,46	29,05	17,66	37,10	63,64	35,58	83,64
Zona 2	36,16	35,19	37,13	38,07	37,14	39,00	13,64	8,39	18,89	24,93	15,86	34,00	55,15	33,47	76,84
Zona3	35,48	34,77	36,18	36,86	36,16	37,56	14,56	14,51	14,61	26,60	26,02	27,17	60,28	57,83	62,73
Zona 4	35,91			37,22			16,99			29,33			66,76		
Colombia	41,91	34,36	50,26	44,26	30,29	52,79	22,46	7,01	41,25	27,07	10,58	47,92	18,09	10,00	29,17

<i>S.spinossus</i>	Maxilar			Altura del pedúnculo			Longitud el pedúnculo		
	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max
Zona 1	34,15	19,88	46,71	23,10	11,74	32,21	48,13	28,89	60,67
Zona 2	27,35	18,46	36,24	16,10	11,18	21,03	37,45	26,15	48,74
Zona 3	29,51	28,79	30,24	20,10	19,35	20,85	43,66	42,86	44,47
Zona 4	34,75			21,72			53,20		
Colombia	34,82	16,15	61,25	18,92	11,18	31,25	34,69	22,01	55,15

Localidad	AD	AA	API	AP2	Br
Mochizuki	IX - 1,9	11,76 III,6	15 - 17	1,5	3-4+1+13-15
Shultz	IX - 1,9	II,7	16		4+1+14
Zona In=6 Hoi USNM 74324, 229560, 360621,360619, 229545,229547	IX - 1,9	11,7	16	1,5	3-4+1+13-14
Zona 2 n=2 USNM 229564, USNM 360620	IX - 1,9	11,7-8	16	1,5	4+1+14-15
Material examinado Col. n=22 Par.USNM 229554, 229574,359246,359247,359248, 359249, 359250	IX-1,9	II,7	15-16	1,5	3-4+1+13-15

Anexo A. 53 Morfometría y Merística de *S. Trispinosus*

Synagrops trispinosus	Longitud estandar			Longitud de la cabeza			Altura del cuerpo			Ancho del cuerpo		
	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max
Zona 2 Par USNM 108329	100,00			36,35			22,90			13,00		
Zona 4 Hol. USNM232321, Par 185698	74,75	72,00	77,50	31,83	27,20	36,46	23,12	18,60	27,64	12,01	10,00	14,03
Colombia	83,50	76,00	97,00	35,43	34,27	36,42	26,01	24,43	27,86	13,49	11,48	14,68

Synagrops trispinosus	Longitud Predorsal			PPIL			PP2L			Longitud del rostro		
	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max
Zona 2 Par USNM 108329	39,50	39,82	37,87	39,20	40,69	38,40	43,00	43,50	42,00	10,00	8,00	12,00
Zona 4 Hol. USNM232321, Par 185698	35,90	29,30	42,50	34,18	27,10	41,25	36,49	29,10	43,89	16,85	7,00	26,70
Colombia	40,68	38,48	43,54	28,40	25,93	32,73	29,50	28,06	31,91	25,91	25,10	26,74

Synagrops trispinosus	Diametro ocular			Distancia interorbital			Maxilar			Altura del pedúnculo		
	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max
Zona 2 Par USNM 108329	10,70	8,30	12,80	8,90	5,60	10,10	17,10	18,20	15,90	8,70	5,30	9,80
Zona 4 Hol. USNM232321, Par 185698	20,29	8,00	32,57	16,54	6,80	26,29	31,41	13,10	49,71	16,39	6,50	26,29
Colombia	46,98	45,42	48,02	26,15	24,07	27,34	55,05	52,20	61,09	14,30	7,89	16,00

Synagrops trispinosus	Longitud el pedúnculo		
	Promedio	Min	Max
Zona 2 Par USNM 108329	22,00	19,9	25,02
Zona 4 Hol. USNM232321, Par 185698	35,07	33,40	37,00
Colombia	23,00	18..0	29,00

Género *Synagrops*

AnexoA.53

Estaciones	M41	M21	T+41	T21	G31	G32	G33	G51	G52	G53	P31	P32	P33	PS1	P52	P53	T31	T32	T51	T52	T53	M31
Especies	1+2	3+4	5+6	7+8	9+10	15+16	17+18	11+12	13+14	19+20	23+24	25+26	29+30	21+22	27+28	31+32	35+36	37+38	33+34	39+40	41+42	45+46
<i>Myxine mccoskeri</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,98	2,62	0,00	0,00	0,00	1,24	9,38	4,53	1,29	0,00	2,16	0,00	3,37	0,00
<i>Eptatretus n.sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Paramyxine n.sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hydrolagus alberti</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Scyliorhinus boa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Etmopterus sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,49	2,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Etmopterus perry</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Etmopterus schultzi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	3,98	3,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Squatina dumeril</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Torpedo nobiliana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Anacanthobatis americana</i>	0,00	0,00	1,67	0,00	0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Breviraja nigriventralis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gurgesiella atlantica</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00
<i>Dactylobatus clarki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dipturus bullisi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Dipturus garricki</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Halosaurus ovenii</i>	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00	1,51	0,00	0,00	1,08	0,00	3,37	0,00
<i>Gymnothorax conspersus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Gymnothorax polygonius</i>	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Atractodenchelys phrix</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Parabathymyrus oregoni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Japonoconger caribbeus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pseudoplichthys splendens</i>	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathycongrus bullisi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43
<i>Xenomystax bidentatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,51	1,29	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00
<i>Xenomystax congroides</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43
<i>Facciolella sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,34	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	1,43
<i>Coloconger meadi</i>	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Argentina striata</i>	0,00	2,91	0,00	0,00	7,85	26,30	31,23	0,00	0,00	0,00	18,69	2,56	5,51	0,00	2,68	0,00	3,86	3,75	0,00	0,00	0,00	2,86
<i>Xenophthalmichthys danae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00
<i>Gonostoma elongatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Triplophos hemingi</i>	0,00	0,00	8,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Argyripnus atlanticus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Argyropelecus aculeatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polyipnus asteroides</i>	0,00	0,00	1,67	0,00	2,62	57,86	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	6,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43
<i>Polymetme corythaeola</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43
<i>Photichthyidae sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Stomias affinis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00
<i>Chauliodus sloani</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	1,12	0,00
<i>Ijimaia loppei</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>	0,00	0,00	3,35	1,38	1,31	3,95	4,26	3,49	0,00	0,00	2,49	19,21	0,00	0,00	4,02	1,51	24,46	1,25	0,00	2,61	1,12	2,86
<i>Parasudis truculenta</i>	0,00	0,00	1,67	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathypterois bigelowi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Saurida caribbaea</i>	0,00	4,36	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Neoscopelus macrolepidotus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,84	0,00	1,16	2,65	9,15	0,00	0,00	0,00	9,92	45,57	28,68	0,00	0,00	0,00	0,87	11,22	0,00	
<i>Neoscopelus microchoir</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Myctophum selenops</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diaphus garmani</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diaphus sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo B. Número de individuos por Hectárea para cada una de las especies. Las estaciones se nombran de acuerdo al sector frente al que se Localizan así: G: Guajira, P: Palomino, T: Tayrona, M: Magdalena, C: Central y S: Caribe sur; el primer número corresponde a la profundidad aproximada (2: 200 m, 3: 300 m, 4: 400 m 5: 500 m) y el segundo a la ubicación dentro del sector, de norte a sur. En la segunda fila, los números asignados a los arrastres.

Estaciones	M41	M21	T41	T21	G31	G32	G33	GS1	GS2	GS3	P31	P32	P33	PS1	PS2	PS3	T31	T32	TS1	TS2	TS3	M31
Especies	1+2	3+4	5+6	7+8	9+10	15+16	17+18	11+12	13+14	19+20	23+24	25+26	29+30	21+22	27+28	31+32	35+36	37+38	33+34	39+40	41+42	45+46
<i>Lampadena cf luminosa</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polymixia lowei</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	5,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Polymixia nobilis</i>	0,00	0,00	3,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lepophidium brevibarbe</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	9,16	22,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,84	0,00	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lepophidium sp l</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	5,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	1,43
<i>Lepophidium cf profundurum</i>	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Neobythites gilli</i>	0,00	2,91	0,00	0,00	609,8	113,1	69,55	0,00	0,00	0,00	51,09	60,20	19,29	0,00	0,00	4,53	42,49	12,51	0,00	0,00	0,00	25,75
<i>Neobythites marginatus</i>	3,29	8,72	5,02	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	3,98	1,31	0,00	0,00	0,00	3,72	4,02	6,04	0,00	0,00	0,00	0,00	3,37	0,00
<i>Diplacanthopoma brachysoma</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00	1,24	2,68	3,02	1,29	0,00	0,00	0,00	1,12	2,86
<i>Bathygadus macrops</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	1,32	0,00	1,16	2,65	10,46	0,00	0,00	0,00	26,03	6,70	6,04	0,00	0,00	0,00	0,87	3,37	0,00
<i>Caelorinchus caelorhincus</i>	0,00	0,00	8,36	1,38	1,31	0,00	41,16	29,12	37,14	19,62	0,00	0,00	5,51	18,60	24,12	24,15	12,88	0,00	1,08	1,74	20,20	0,00
<i>Caelorinchus caribbaeus</i>	11,53	0,00	3,35	5,50	54,96	203,8	34,06	0,00	0,00	0,00	41,12	28,18	19,29	3,72	0,00	1,51	7,73	2,50	0,00	0,00	0,00	30,04
<i>Nezumia aequalis</i>	3,29	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	0,00	25,63	26,53	10,46	0,00	0,00	0,00	7,44	13,40	40,75	3,86	0,00	3,23	2,61	17,95	1,43
<i>Hymenocephalus italicus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,95	0,00	13,98	31,83	39,24	2,49	0,00	0,00	7,44	41,55	45,28	1,29	5,00	0,00	2,61	0,00	0,00
<i>Malacocephalus occidentalis</i>	0,00	0,00	3,35	1,38	3,93	3,95	0,00	0,00	1,33	0,00	3,74	0,00	1,38	4,96	4,02	1,51	0,00	0,00	0,00	3,48	0,00	0,00
<i>Steindachneria argentea</i>	0,00	0,00	6,69	2,75	11,78	5,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,74	0,00	0,00
<i>Gadella imberbis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	2,48	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00	0,87	0,00	0,00
<i>Laemonema goodebeanorum</i>	3,29	0,00	6,69	0,00	0,00	5,26	0,00	17,47	42,44	74,55	0,00	0,00	0,00	16,12	6,70	12,08	15,45	0,00	4,31	7,82	26,93	0,00
<i>Physiculus fulvus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43
<i>Merlucius albidus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bregmaceros atlanticus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,55	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Porichthys plectrodon</i>	0,00	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lophiodes reticulatus</i>	0,00	0,00	0,00	2,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lophiodes monodi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lophius gastrophysus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	1,42	0,00	0,00	1,31	1,25	1,28	0,00	0,00	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaunax pictus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	1,34	0,00	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaunax suttkusi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	13,64	8,04	4,53	6,44	1,25	0,00	0,87	1,12	0,00
<i>Dibranchius atlanticus</i>	6,59	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	0,00	3,49	14,59	11,77	1,25	0,00	0,00	8,68	5,36	3,02	0,00	0,00	1,08	1,74	12,34	0,00
<i>Halieuchthys aculeatus</i>	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Malthopsis gnoma</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Zalieutes mcgintyi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,58	2,84	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hoplostetus occidentalis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	9,16	15,78	0,00	0,00	0,00	1,31	3,74	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87	0,00	4,29
<i>Gephyroberyx darwini</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Osteichthys trachynopoma</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Zenion hololepis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,10	0,00	0,00	0,00	11,22	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	0,00	1,25	0,00	0,00	0,00	14,31
<i>Cyttopsis roseus</i>	0,00	0,00	3,35	0,00	0,00	7,89	0,00	1,16	1,33	0,00	2,49	1,28	6,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	1,43
<i>Antigonia capros</i>	0,00	1,45	0,00	9,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	0,00	0,00
<i>Antigonia combatia</i>	0,00	0,00	0,00	4,13	0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,47	0,00	0,00	0,00
<i>Neomerinthe beanorum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phenacoscorpius nebris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pontinus longispinis</i>	0,00	1,45	0,00	0,00	39,26	22,36	17,03	0,00	0,00	0,00	1,25	7,68	1,38	0,00	0,00	0,00	1,29	1,25	0,00	0,00	0,00	2,86
<i>Pontinus nematophthalmus</i>	1,65	0,00	0,00	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Pontinus ratbuni</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Setarches guentheri</i>	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	0,00
<i>Bellator egretta</i>	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Prionotus stearnsii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Peristedion ecuadorensse</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Peristedion gracile</i>	0,00	0,00	0,00	1,38	5,23	1,32	2,84	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	2,58	0,00	0,00	0,87	0,00	0,00

<i>Peristedion greyae</i>	1,65	0,00	5,02 ,	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	1,33	2,62	0,00	0,00	0,00	2,~8	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Peristedion longispatha</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	0,00
<i>Peristedion miniatum</i>	0	0	0	0	1,3086	5,26	2,83869	0	0	0		0,00	1,38	0,00	0,00	1,51	1,29	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Estaciones	M32	M33	M51	M52	M53	C31	C32	C33	C51	C52	C53	S31	S32	S33	851	852	853
Especies	49+50	47+48	43+44	53+54	51+52	75+76	73+74	67+68	77+78	71+72	69+70	63+64	59+60	55+56	65+66	61+62	57+58
<i>Peristedion truncatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,07	0,00	0,00	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Synagrops bella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	1,32	1,51	3,27	0,00	0,00	0,00
<i>Synagrops pseudomicrolepis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,83	0,00	2,77	0,00	0,00	0,00	0,00	3,01	8,18	0,00	0,00	0,00
<i>Synagrops spinosus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Synagrops trispinosus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Neoscombrops atlanticus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Hemanthias aureorubens</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	2,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Plectranthias garrupelus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Serranus n.sp</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Lonchopisthus lemur</i>	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Epigonus occidentalis</i>	0,00	0,00	2,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60	4,28	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Epigonus pandionis</i>	0,00	0,00	2,94	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00
<i>Pristimoides macrophthalmus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Symphysanodon berryi</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Decapterus tabl</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Haemulon boschmae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Sciaen bathytatos</i>	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bathyclupea argentea</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	3,07	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00
<i>Bembrops anatirostris</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,61	5,54	0,00	0,00	0,00	1,32	3,01	0,00	0,00	1,32	0,00
<i>Brobrops ocellatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	0,00	0,00
<i>Bembrops sp 1</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0

Estaciones	M32	M33	M51	M52	M53	C31	C32	C33	C51	C52	C53	831	832	833	851	852	853
Especies	49+50	47+48	43+44	53+54	51+52	75+76	73+74	67+68	77+78	71+72	69+70	63+64	59+60	55+56	65+66	61+62	57+58
Lampadena cf luminosa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Polymixia lowei	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	1,39	4,60	0,00	0,00	1,32	4,52	0,00	1,33	1,32	0,00
Polymixia nobilis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lepophidium brevivirbe	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lepophidium sp 1	0,00	0,00	1,47	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00
Lepophidium ef profimdlInlm	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Neobythites gilli	2,60	6,26	1,47	0,00	24,99	18,05	4,21	18,01	0,00	0,00	0,00	9,23	19,59	3,27	0,00	0,00	1,29
Neobythites marginatus	0,00	0,00	1,47	6,03	,3,12	3,61	0,00	0,00	0,00	2,85	1,38	0,00	0,00	0,00	1,33	3,96	0,00
Diplacanthopoma brachysoma	0,00	0,00	1,47	0,00	0,00	0,00	1,40	0,00	1,53	2,85	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	2,64	0,00
Bathygadus macrops	0,00	0,00	8,82	13,58	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Caelorinchus caelorhincus	0,00	0,00	10,29	33,18	6,25	0,00	0,00	0,00	6,13	4,28	2,76	0,00	0,00	0,00	7,96	18,50	0,00
Caelortnchus caribaens	53,24	1,57	0,00	0,00	4,69	0,00	2,80	0,00	1,53	0,00	0,00	1,32	7,53	1,64	0,00	0,00	0,00
Nezumla aequatis	0,00	0,00	19,10	34,69	6,25	0,00	0,00	0,00	10,73	1,43	4,15	0,00	0,00	0,00	5,31	7,93	1,29
Hymenoecephalus italicus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,13	0,00	5,53	1,32	0,00	0,00	49,07	1,32	0,00
Matacocephalus occidentalis	2,60	0,00	1,47	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,28	2,76	0,00	0,00	0,00	6,63	0,00	0,00
Steindachneria argentea	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,60	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gadella imberbls	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,64	2,65	0,00	0,00
Laemonema goodebeanorum	0,00	0,00	8,82	15,08	9,37	0,00	0,00	0,00	0,00	1,43	2,76	0,00	0,00	0,00	2,65	5,29	1,29
Physiculus fulvus	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Merlucius albidus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bregmaceros atlanticus	0,00	0,00	2,94	1,51	0,00	1,80	0,00	0,00	6,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Porichthys plectrodon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lophiodes reticulatus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lophiodes monodi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lophius gastrophysus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chaunax pictus	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chaunax suttkusi	9,09	1,57	1,47	4,53	0,00	3,61	0,00	2,77	7,67	17,11	6,91	10,55	12,05	3,27	30,50	13,21	1,29
Dibranchius atlanticus	0,00	0,00	0,00	10,56	9,37	0,00	0,00	0,00	13,80	5,70	16,58	2,64	4,52	0,00	31,83	7,93	2,59
Halieuchthys aculeatus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Malthopsis gnoma	3,90	3,13	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,91	0,00	0,00	0,00
Zalieutes mcgintyi	0,00	1,57	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,01	9,82	0,00	0,00	0,00
Hoplostetns occidentals	0,00	0,00	0,00	0,00	1,56	0,00	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,01	1,64	0,00	0,00	0,00
Gephyroberyx darwini	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00
Osteichthys trachynopoma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zenion hololepis	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,70	2,80	4,16	0,00	4,28	0,00	2,64	3,01	9,82	3,98	1,32	0,00
Cyttopsis roseus	1,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	1,39	3,07	0,00	0,00	0,00	3,01	3,27	0,00	0,00	1,29
Antigonia capros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,16	0,00	0,00	0,00	3,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Antigonia combatia	0,00	1,57	0,00	0,00	0,00	7,22	2,80	20,78	0,00	0,00	1,38	22,42	4,52	0,00	2,65	0,00	0,00
Neomerinthe beanorum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Phenacoscorpius nebris	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,51	0,00	0,00	0,00	0,00
Pontinus longispinis	1,30	0,00	1,47	0,00	4,69	3,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pontinus nematopnthatmus	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pontinus ratbuni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Setarches guentheri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40	8,31	4,60	0,00	1,38	0,00	1,51	0,00	1,33	0,00	0,00
Bellator egretta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prionotus stearnsii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peristedion ecuadoreense	0,00	0,00	4,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peristedion gracile	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peristedion greyae	0,00	0,00	2,94	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	1,33	0,00	0,00
Peristedion longispatha	0,00	0,00	0,00	0,00	3,12	0,00	0,00	0,00	3,07	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	2,65	0,00	0,00
Peristedion miniatum	2,60	0,00	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Estaciones	M41	M21	T41	T21	G31	G32	G33	G51	G52	G53	P31	P32	P33	P51	P52	P53	T31	T32	T51	T52	T53	M51
Especies	1+2	3+4	5+6	7+8	9+10	15+16	17+18	11+12	13+14	19+20	23+24	25+26	29+30	21+22	27+28	31+32	35+36	37+38	33+34	39+40	41+42	45+46
<i>Lepophidium brevibarbe</i>	0	0	0	0	7	17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Lepophidium sp1</i>	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepophidium c profundurum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
<i>Neobythites gilli</i>	0	2	0	0	466	86	49	0	0	0	41	47	14	0	0	3	33	10	0	0	0	0
<i>Neobythites marginalis</i>	2	6	3	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	3	3	4	0	0	0	0	3	0
<i>Diplacanthopoma brachysoma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	2	1	0	0	0	1	2
<i>Bathygadus macrops</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	2	8	0	0	0	21	5	4	0	0	0	1	3	0
<i>Caetorhynchus caetorhynchus</i>	0	0	5	1	1	0	29	25	28	15	0	0	4	15	18	16	10	0	1	2	18	0
<i>Caetorhynchus caribbaeus</i>	7	0	2	4	42	155	24	0	0	0	33	22	14	3	0	1	6	2	0	0	0	21
<i>Nezumia aequalis</i>	2	0	0	0	0	2	0	22	20	8	0	0	0	6	10	27	3	0	3	3	16	1
<i>Hymenoccephalus naticus</i>	0	0	0	0	0	3	0	12	24	30	2	0	0	6	31	30	1	4	0	3	0	0
<i>Natalococephalus occidentalis</i>	0	0	2	1	3	3	0	0	1	0	3	0	1	4	3	1	0	0	0	4	0	0
<i>Stemadachneria argentea</i>	0	0	4	2	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Gadella imberbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Laemonema goodenorum</i>	2	0	4	0	0	4	0	15	32	57	0	0	0	13	5	8	12	0	4	9	24	0
<i>Physiculus fulvus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mertulius albidus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0
<i>Bregmaceros atlanticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Porichthys pleurodon</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lophiodes reticulatus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lophiodes monodi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lophius gastrophysus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0
<i>Channax pichus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	11	6	5	5	1	0	1	0
<i>Channax suitkusi</i>	0	0	0	0	0	2	0	3	11	9	1	0	0	7	4	2	0	0	1	2	11	0
<i>Dibranchius atlanticus</i>	4	0	0	0	0	2	0	3	11	9	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Hatleuchthys aculeatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mallophopsis gnomia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Zatseus mcgintyi</i>	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Hoplosternus occidentalis</i>	0	0	0	0	7	12	0	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gephyroberyx darwini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Osteichthys trachynopoma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	10
<i>Zenion hololepis</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Cyrtopsis roseus</i>	0	0	2	0	0	6	0	1	1	0	2	1	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Anigonia capros</i>	0	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
<i>Anigonia combata</i>	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neomerinthe beanorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phenacoscopus nebris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>Pomimus longispinis</i>	0	1	0	0	30	17	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pomimus nemalophthalmus</i>	1	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pomimus raibuni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Stenarches guentheri</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bettafor egrena</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Promolus stearnsi</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peristedion ecuadorensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Peristedion gracile</i>	0	0	0	1	4	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
<i>Peristedion greyae</i>	1	0	3	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Peristedion longispatha</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	4	0	0	0
<i>Peristedion minutum</i>	0	0	0	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Peristedion truncatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synagrops betta</i>	0	2	0	6	3	3	24	4	1	0	1	2	2	1	3	1	1	1	1	1	0	0
<i>Synagrops pseudomicrolepis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Synagrops spinosus</i>	0	0	0	0	4	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synagrops trispinosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neoscombrops atlanticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Anexo C. Número de individuos por especie para cada una de las estaciones (20 minutos de arrastre). Estas se nombran de acuerdo al sector frente al que se localizan así: G: Guajira, P: Palomino, T: Tayrona, M: Magdalena, C: Central y S: Caribe sur; el primer número corresponde a la profundidad aproximada (2: 200 m, 3: 300 m, 4: 400 m 5: 500 m) y el segundo a la ubicación dentro del sector, de norte a sur En la segunda fila de los números asignados a los arrastres

[illegible]

Estaciones	M41	M21	T41	T21	G31	G32	G33	G51	G52	G53	P31	P32	P33	P51	P52	P53	T31	T32	T51	T52	T53	M31
Especies	1+2	3+4	5+6	7+8	9+10	15+16	17+18	11+12	13+14	19+20	23+24	25+26	29+30	21+22	27+28	31+32	35+36	37+38	33+34	39+40	41+42	45+46
<i>Hemaphysalis aureorubens</i>	0	1	0	0	3	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Plectramithas garrupetus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Serranus n.sp</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lonchopisthus lemur</i>	0	1	0	0	8	5	1	0	0	0	0	32	3	0	0	0	5	0	0	0	0	0
<i>Epigonus occidentalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
<i>Epigonus pandionis</i>	0	0	5	0	0	0	0	1	3	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pristimoides macrophthalmus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Symphysanodon berryi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Decapterus labi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haemulon boschmae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haemulon aurolineatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scrae bathyatos</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bathylchipea argentea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0
<i>Bembrops anatrostris</i>	0	4	1	1	3	20	10	0	0	0	2	7	4	1	0	3	6	5	0	0	1	0
<i>Bembrops ocellatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1
<i>Bembrops sp 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bembrops sp 2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diptosimus multistriatus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Callionymus agassizi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neopinnula americana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Benthodesmus simonyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Benthodesmus tenuis</i>	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Bothidae sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Monotene megalepis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ancyclopsetta cycloidea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<i>Poeclopsetta mermis</i>	3	0	0	0	81	31	22	0	0	0	19	3	0	0	1	0	7	13	0	0	1	12
<i>Trinectes n. sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Symphurus ginsburgi</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Symphurus marginatus</i>	0	0	0	0	0	3	0	20	17	22	1	0	0	13	37	62	4	0	0	0	0	0
<i>Symphurus piger</i>	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Symphurus sp 1</i>	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hollardia sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Parahollardia schmidt</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Especie 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Anexo D. Lista de estaciones, con sus correspondientes arrastres y el sector en el cual se ubican

Sector	Premuestreo							
	Magdalena 200				Tayrona			
Consecutivo arrastres	1	2	3	4	5	6	7	8
Arrastre	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Estación	M41		M21		T41		T21	
Consecutivo Estaciones	1		2		3		4	

Sector	Guajira 300				Guajira 500			
Consecutivo arrastres	9	10	11	12	13	14	15	16
Arrastre	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
Estación	G31		G32		G33		G51	
Consecutivo estaciones	5		6		7		8	

Sector	Palomino 300				Palomino 500			
Consecutivo arrastres	21	22	23	24	25	26	27	28
Arrastre	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28
Estación	P31		P32		P33		P51	
Consecutivo estaciones	11		12		13		14	

Sector	Tayrona 300				Tayrona 500			
Consecutivo arrastres	33	34	35	36	37	38	39	40
Arrastre	E33	E34	E35	E36	E37	E38	E39	E40
Estación	T31		T32		T51		T52	
Consecutivo estaciones	17		18		19		20	

Sector	Magdalena 300				Magdalena 500			
Consecutivo arrastres	43	44	45	46	47	48	49	50
Arrastre	E43	E44	E45	E46	E47	E48	E49	E50
Estación	M31		M33		M32		M51	
Consecutivo estaciones	22		23		24		25	

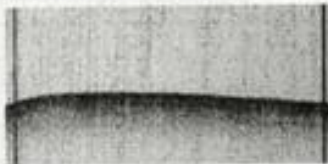
Sector	Caribe Sur 300				Caribe Sur 500			
Consecutivo arrastres	55	56	57	58	59	60	61	62
Arrastre	E55	E56	E57	E58	E59	E60	E61	E62
Estación	S33		S32		S31		S53	
Consecutivo estaciones	28		29		30		31	

Sector	Central 300				Central 500			
Consecutivo arrastres	67	68	69	70	71	72	73	74
Arrastre	E67	E68	E69	E70	E71	E72	E73	E74
Estación	C33		C32		C31		C53	
Consecutivo estaciones	34		35		36		37	

Selección de perfiles registrados por la Ecosonda FURUNO FE 824



E3 (M21) MAG



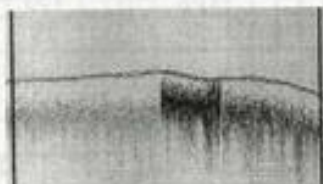
E5 (T41) TAY



E4 (M21) MAG



E7 (T21) TAY



E8 (T21) TAY

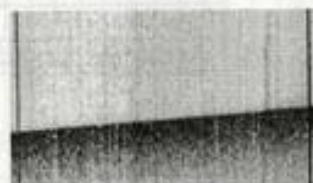
MUESTREO



E9 (G31) GUA



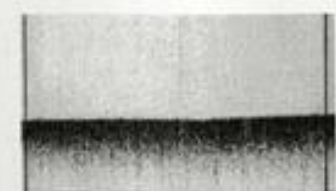
E12 (G51) GUA



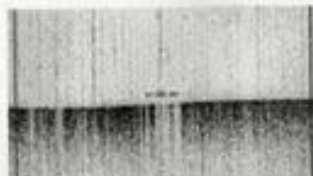
E14 (G52) GUA



E16 (G32) GUA



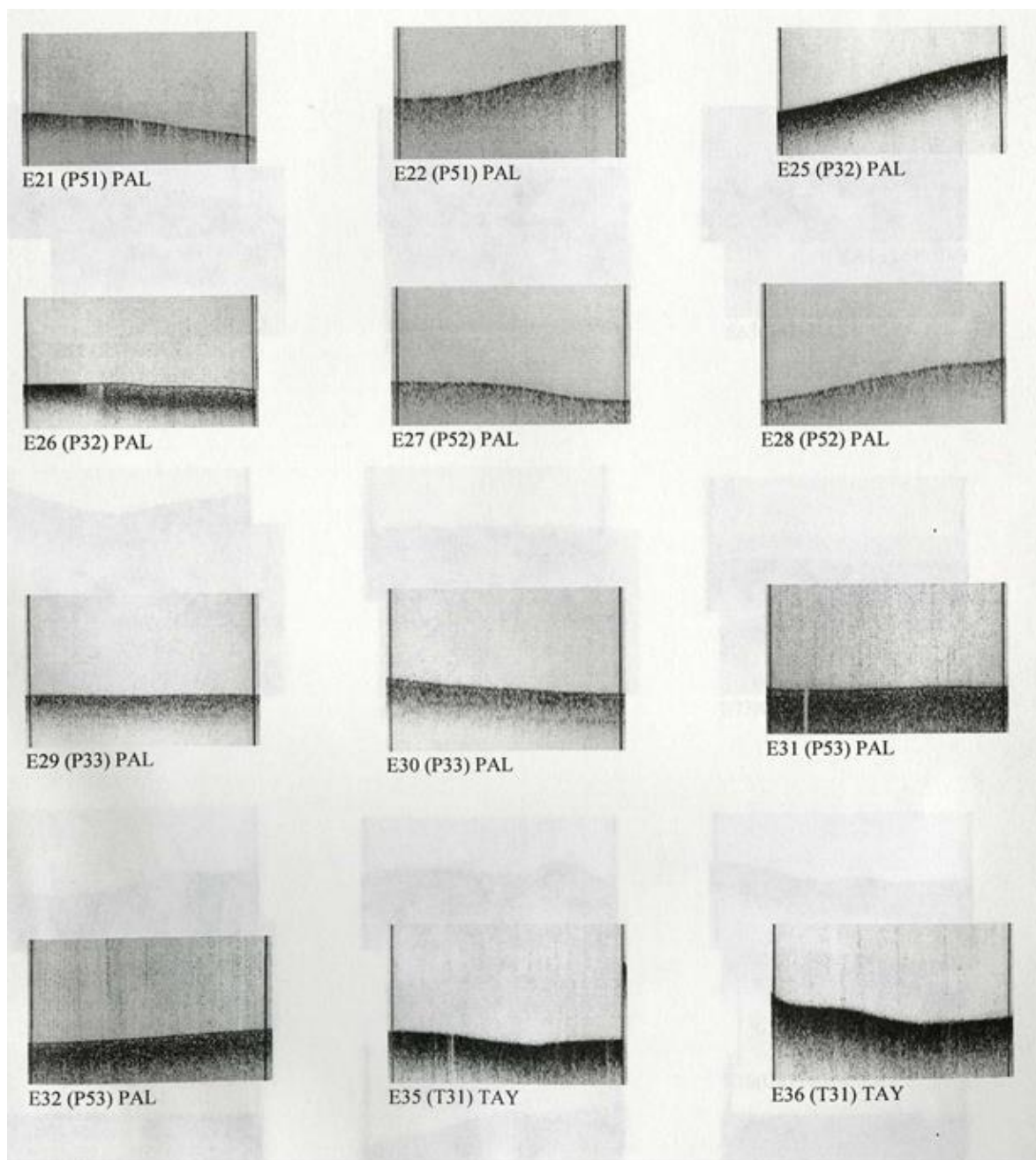
E18 (G33) GUA



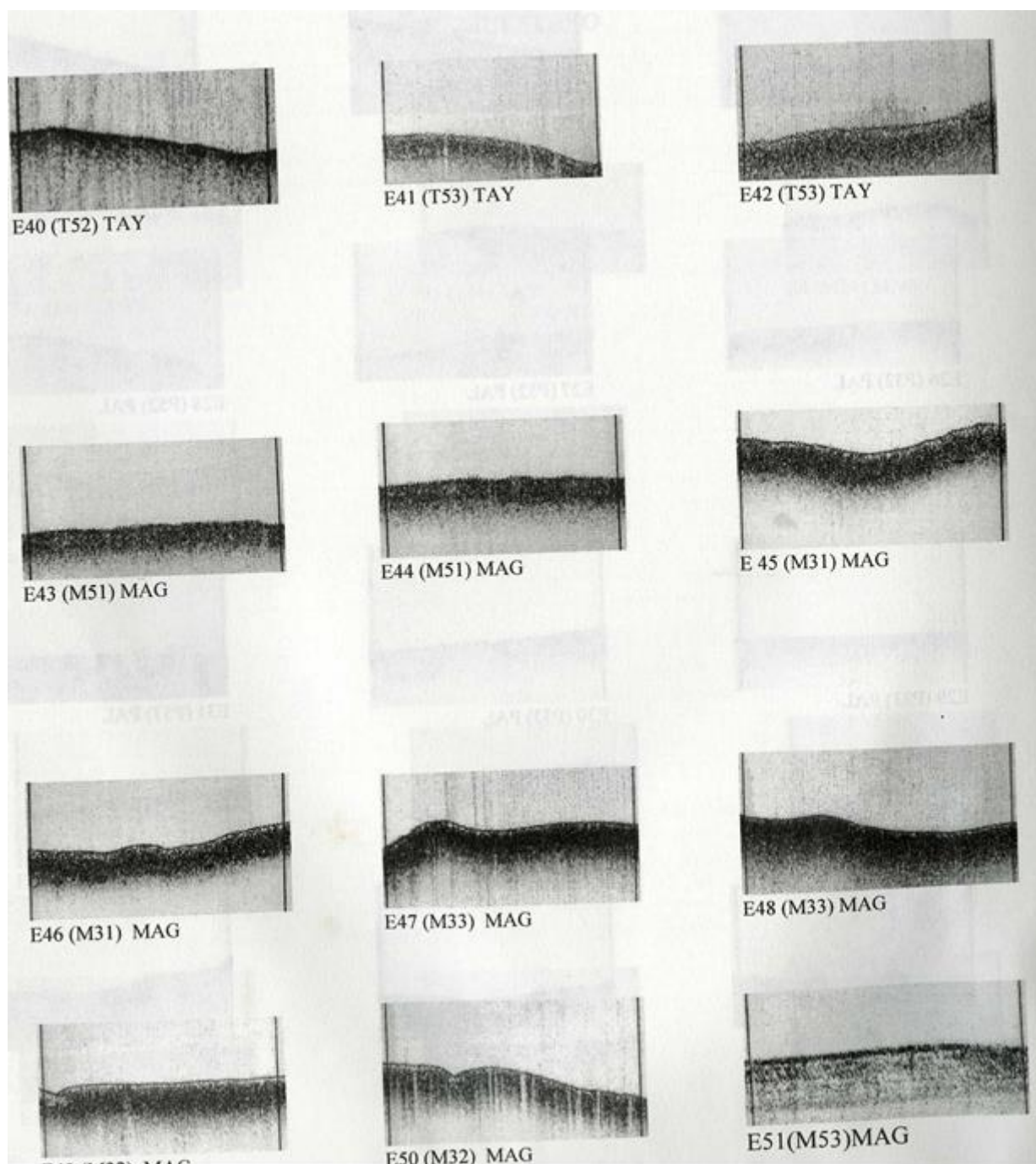
E20 (G53) GUA

Anexo E. Continuación.

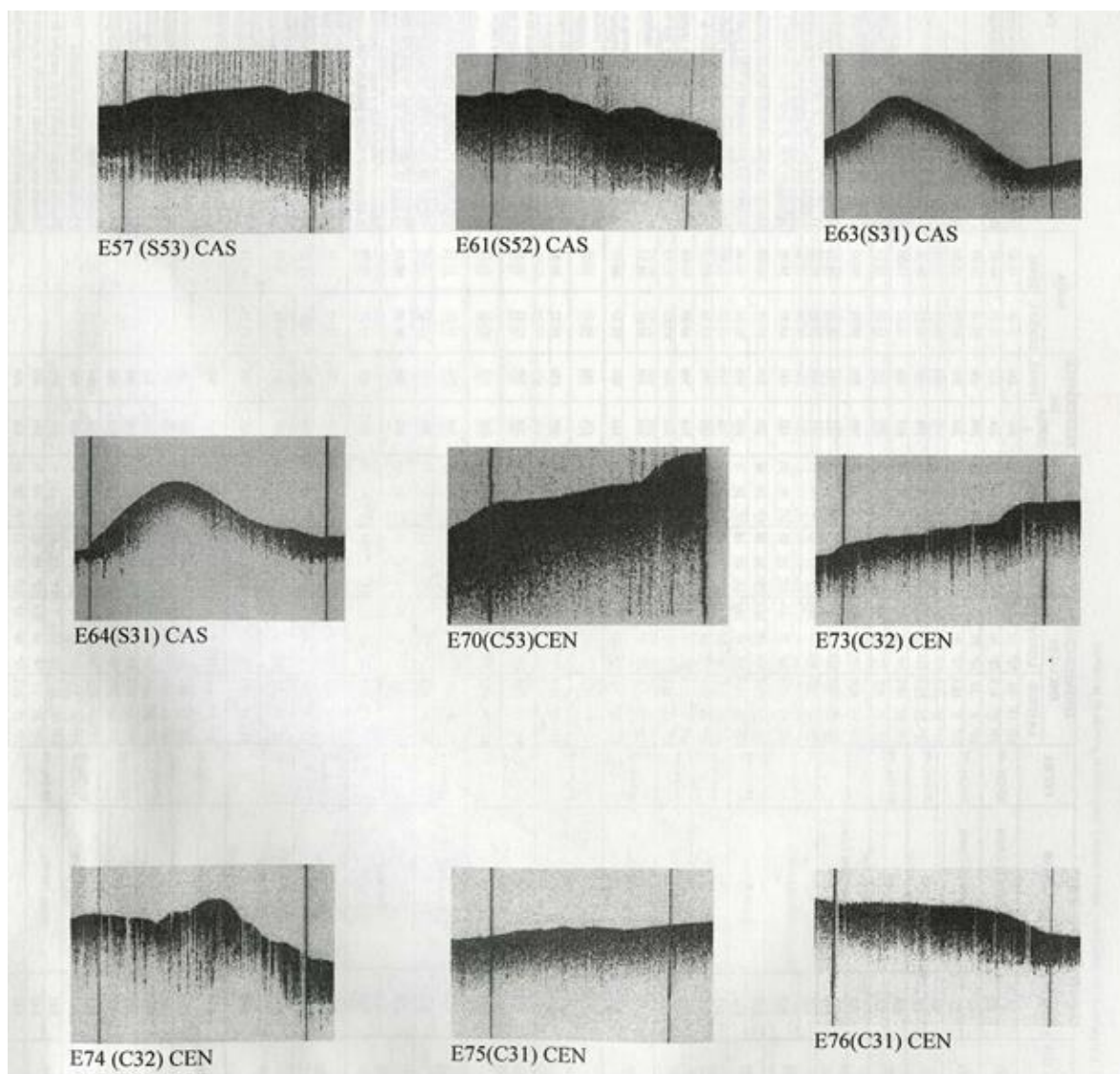
Selección de perfiles registrados por la Ecosonda FURUNO FE 824



Anexo D. Continuaci6n. Perfiles registrados por la Ecosonda FURUNO FE 824 en algunos de los arrastres realizados en cada sector durante el premuestreo Y el muestreo



Anexo D. Continuacion, Perfiles registrados por la Ecosonda FURUNO FE 824 en algunos de los arrastres realizados en cad a sector durante el premuestreo y el muestreo



ESTACIÓN	ARRASTRE	LOCALIDAD	FECHA	COORDENADAS INICIALES				COORDENADAS FINALES				PROFUNDIDAD (m)		HORA		COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA
				LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD	INICIA L	FINAL	INICIAL	FINAL	
M31	E45	Punta Gloria	04-Dic-08	11° 12'	10.8 74° 17'	15.6 11° 11'	48 74° 17'	25	276	274	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo y materia orgánica (hojas, material leñoso). Se encontró gran cantidad de corales.
	E46			11° 11'	45 74° 17'	33 11° 11'	48 74° 17'	17	282	274	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo y materia orgánica (material leñoso, hojas)
	E47			10° 28'	7.2 75° 42'	33.6 10° 28'	31 75° 42'	25	280	274	-	-	-	-	-	Muestra con materia orgánica (trozos de madera, hojas y material leñoso).
M31	E48	Cartagena	06-Dic-08	10° 28'	44.4 75° 42'	28.8 10° 28'	26 75° 42'	34	282	290	-	-	-	-	-	Muestra con poco lodo y algo de materia orgánica (algunas hojas y trozos de madera). Se encontró gran cantidad de corales.
	E49			11° 5'	15.6 75° 15'	19.8 11° 5'	7.2 75° 15'	44	318	314	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo y presencia de materia orgánica (trozos de madera, hojas, material leñoso). Sobresalieron los equinodermos y se encontró gran cantidad de conchas pequeñas y corales.
	E50			11° 5'	10.8 75° 15'	23.4 11° 5'	33 75° 15'	5.4	312	326	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo y presencia de materia orgánica (trozos de madera, hojas, leña). Sobresalieron los equinodermos y se encontró gran cantidad de conchas pequeñas y corales.
M31	E51	Bocas de Ceniza	07-Dic-08	11° 7'	44.4 75° 14'	5.4 11° 7'	43 75° 14'	23	480	482	-	-	-	-	-	Muestra con lodo y materia orgánica (trozos de madera y hojas de <i>Thalassia testudinum</i> y manglar).
	E52			11° 7'	56.4 75° 13'	37.8 11° 8'	6 75° 13'	12	492	490	-	-	-	-	-	Muestra con lodo y materia orgánica (hojas de <i>Thalassia testudinum</i> y manglar). Se destacaron los equinodermos.
	E53			11° 6'	55.2 75° 8'	15 11° 7'	14 75° 8'	33	490	482	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo y presencia de materia orgánica (trozos de madera y hojas). Se destacaron los equinodermos.
M32	E54	Bocas de Ceniza	07-Dic-08	11° 7'	5.4 75° 7'	46.8 11° 7'	7.8 75° 7'	26	502	502	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo y materia orgánica (trozos de madera y hojas). Se destacaron los equinodermos.
	E55			09° 2'	43.2 76° 36'	46.2 09° 2'	27 76° 37'	1.8	303	292	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo y con algo de materia orgánica (algunos troncos). Sobresalieron los crustáceos y los equinodermos y se encontraron algunos peces grandes.
	E56			09° 2'	35.4 76° 36'	57.6 09° 2'	56 76° 36'	55	290	309	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo con algo de materia orgánica (algunos troncos). Se destacaron los crustáceos.
S33	E57	Arbolitos	08-Abr-09	09° 5'	42 76° 37'	4.8 09° 5'	13 76° 36'	55	500	500	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo y con algo de materia orgánica (algunos troncos). Se destacaron los equinodermos.
	E58			09° 5'	3 76° 37'	42.1 09° 5'	4.2 76° 37'	19	510	511	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo y con algo de materia orgánica (algunos palos). Se destacaron los equinodermos. Red entorreada.
	E59			09° 16'	21 76° 28'	41.4 09° 15'	56 76° 28'	46	315	300	-	-	-	-	-	Muestra con lodo y con mucha materia orgánica (hojarasca y algunos troncos). Sobresalieron los crustáceos y se encontraron equinodermos muy pequeños y conchas.
S32	E60	Puerto Escondido	09-Abr-09	09° 15'	49.2 76° 29'	0.6 09° 16'	11 76° 29'	3.6	288	340	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo y con algo de materia orgánica (trozos de madera). Se destacaron los crustáceos y los equinodermos (erizos y fragmentos de erizos).
	E61			09° 18'	51.6 76° 29'	37.2 09° 18'	26 76° 29'	48	490	500	-	-	-	-	-	Muestra con lodo y muchos trozos de madera grandes y pequeños. La mayoría de los organismos fueron equinodermos y crustáceos.
	E62			09° 17'	59.4 76° 29'	39 09° 18'	24 76° 29'	31	498	490	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo. Se destacaron los peces y los crustáceos.
S31	E63	Ensenada de la Rada	10-Abr-09	09° 27'	41.4 76° 25'	41.4 09° 27'	27 76° 26'	4.8	286	310	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo. Se destacaron los crustáceos, los peces y los equinodermos.
	E64			09° 27'	35.4 76° 26'	7.2 09° 27'	58 76° 25'	53	313	315	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo y algunos troncos. Se destacaron los crustáceos y los equinodermos y se encontraron varios peces grandes.
	E65			09° 30'	27 76° 26'	45.6 09° 29'	58 76° 26'	43	498	480	-	-	-	-	-	Muestra con lodo y materia orgánica (hojas y trozos de madera). La mayoría de los organismos fueron peces y crustáceos; se encontraron muchos tubos de poliquetos.
S31	E66	Ensenada de la Rada	10-Abr-09	09° 30'	15 76° 26'	55.8 09° 30'	35 76° 26'	44	500	496	-	-	-	-	-	Muestra con algo de lodo y materia orgánica (hojarasca). La mayoría de los organismos fueron peces y crustáceos; se encontraron muchos tubos de poliquetos.
	E67			09° 45'	21.6 76° 15'	12.1 09° 45'	8.4 76° 15'	35	269	300	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo y con materia orgánica (trozos de madera). Sobresalieron peces, crustáceos y tubos de poliquetos.
	E68			09° 45'	19.2 76° 15'	44.4 09° 45'	40 76° 15'	31	317	321	-	-	-	-	-	Muestra con muchos peces y muy pocos crustáceos y equinodermos.
C33	E69	Golfo de Morrosquillo	13-Abr-09	09° 48'	58.2 76° 16'	27 09° 49'	18 76° 16'	9	520	519	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo y con materia orgánica (trozos de madera). La mayoría de organismos fueron equinodermos, peces y crustáceos; también se encontraron tubos de poliquetos.
	E70			09° 49'	20.4 76° 15'	33.6 09° 48'	56 76° 15'	30	496	470	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo. Se destacaron los peces y los crustáceos.
	E71			09° 53'	19.2 76° 13'	59.4 09° 52'	55 76° 14'	5.4	490	484	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo. Se destacaron los peces y los crustáceos.
C32	E72	Noroneste Islas de San Bernardo	13-Abr-09	09° 52'	54 76° 14'	41.4 09° 53'	16 76° 14'	31	520	525	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo. Se destacaron los peces y los crustáceos.
	E73			09° 57'	40.8 76° 7'	57 09° 57'	20 76° 7'	52	280	260	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo. Se destacaron los crustáceos y los peces.
	E74			09° 56'	42.6 76° 9'	43.2 09° 56'	44 76° 10'	12	284	311	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo. La mayoría de organismos fueron peces y luego crustáceos.
C31	E75	Islas del Rosario	15-Abr-09	10° 9'	12.6 76° 0'	24.1 10° 8'	55 76° 0'	35	296	290	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo. Se destacaron los peces y los crustáceos.
	E76			10° 9'	0.6 76° 0'	33 10° 9'	19 76° 0'	29	296	309	-	-	-	-	-	Muestra con mucho lodo. La mayoría de organismos fueron crustáceos y equinodermos pequeños.
	E77			10° 10'	16.2 76° 1'	31.2 10° 10'	5.4 76° 1'	50	461	488	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo, con materia orgánica (trozos de madera) y basura. Sobresalieron los peces y los crustáceos y se encontraron tubos de poliquetos.
C31	E78	Islas del Rosario	15-Abr-09	10° 10'	13.8 76° 1'	47.4 10° 10'	31 76° 1'	31	510	519	-	-	-	-	-	Muestra sin lodo y con materia orgánica (muchos pedruzcos de madera). Se destacaron los peces y los crustáceos.

Tabla 1. Ubicación de las estaciones, datos básicos y composición general de la captura.

ESTACIÓN	ARRASTRE	LOCALIDAD	FECHA	COORDENADAS INICIALES		COORDENADAS FINALES		PROFUNDIDAD (m)		HORA		COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA
				LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
M41	E1	Este de Bocas de Ceniza	02-Oct.-98	11° 13' 54	74° 39' 43.2	11° 13' 58	74° 39' 31	404	410	11:29	11:40	Muestra con poco lodo y poca materia orgánica. Se presentaron equinodermos, crustáceos y moluscos.
	E2			11° 13' 46.8	74° 39' 15	11° 14' 8.4	74° 39' 35	406	412	01:31	01:41	Muestra con poco lodo y poca materia orgánica. Se presentaron equinodermos, crustáceos y moluscos.
M21	E3	Este de Bocas de Ceniza	02-Oct.-98	11° 9' 24	74° 39' 3	11° 9' 36	74° 39' 28	208	206	04:38	04:48	-
	E4			11° 9' 44.4	74° 40' 0.6	11° 9' 43	74° 39' 40	204	206	05:29	05:39	Muestra con arena.
T41	E5	Aguja	03-Oct.-98	11° 25' 55.2	74° 11' 41.4	11° 25' 53	74° 12' 6	402	404	08:16	08:26	-
	E6			11° 25' 52.8	74° 12' 53.4	11° 25' 45	74° 12' 37	448	400	09:25	09:38	-
T21	E7	Aguja	03-Oct.-98	11° 23' 25.2	74° 12' 46.2	11° 23' 27	74° 12' 28	218	220	11:25	11:35	Muestra con abundantes corales.
	E8			11° 23' 6.6	74° 12' 3.6	11° 23' 16	74° 12' 36	200	206	12:10	12:22	Muestra con abundantes corales ahermatípticos y octocorales
G31	E9	Punta Gallinas-Bahía Honda	*****	12° 34' 6.6	71° 50' 33	12° 33' 53	71° 50' 55	300	306	12:00	01:13	Muestra sin lodo. Se presentaron peces, equinodermos, moluscos y crustáceos, estos últimos fueron los mas abundantes
	E10			12° 34' 18	71° 50' 0	12° 34' 3	71° 49' 36	314	314	02:32	02:42	Muestra con lodo y poco material vegetal (hojas). Se destacaron los equinodermos.
G51	E11	Bahía Honda	*****	12° 31' 48	72° 7' 58.2	12° 32' 3	72° 7' 34	454	460	09:56	10:06	Muestra pobre, lodosa y con trozos de madera. Se destacaron los equinodermos y se presentaron pocos crustáceos.
	E12			12° 31' 47.4	72° 7' 45	12° 31' 28	72° 8' 9	452	442	11:13	11:26	Muestra con gran cantidad de lodo y predominio de conchas pequeñas. Se encontraron Xenophoras con poliquetos asociados.
G52	E13	Bahía Portete	*****	12° 29' 19.2	72° 15' 29.4	12° 28' 59	72° 15' 9	454	434	01:53	02:05	Muestra con gran cantidad de lodo y predominio de conchas pequeñas.
	E14			12° 29' 13.8	72° 15' 29.4	12° 29' 1.8	72° 15' 51	450	446	03:35	03:46	Muestra con gran cantidad de lodo y predominio de conchas pequeñas.
G32	E15	Bahía Portete	*****	12° 24' 1.8	72° 15' 0.6	12° 24' 22	72° 14' 50	304	310	05:55	06:06	Muestra con gran cantidad de lodo y predominio de conchas pequeñas.
	E16			12° 23' 51.6	72° 16' 11.4	12° 23' 23	72° 16' 23	304	296	07:10	07:21	Muestra con poco lodo y gran cantidad de Xenophoras con poliquetos asociados.
G33	E17	Cabo de la Vela	*****	12° 15' 13.8	72° 33' 24.6	12° 15' 30	72° 33' 11	318	316	12:57	01:08	Muestra sin lodo, con abundancia de crustáceos; también se encontraron peces, equinodermos, moluscos.
	E18			12° 15' 22.8	72° 32' 57.6	12° 14' 56	72° 33' 7.8	308	306	02:03	02:15	Muestra con gran cantidad de lodo y con trozos pequeños de madera. Se destacaron los crustáceos.
G53	E19	Cabo de la Vela	*****	12° 19' 5.4	72° 42' 52.2	12° 19' 14	72° 42' 28	464	468	05:03	05:14	Muestra con gran cantidad de lodo. Se destacaron las conchas pequeñas y los equinodermos; se presentaron pocos crustáceos.
	E20			12° 19' 3.6	72° 42' 32.4	12° 18' 56	72° 43' 0.6	460	460	06:15	06:25	Muestra sin lodo, se destacaron los equinodermos.
P51	E21	Dibulla	*****	11° 29' 31.8	73° 27' 6.6	11° 29' 47	73° 26' 40	476	488	09:49	10:00	Muestra con gran cantidad de lodo y presencia de materia orgánica (hojas de thalasia y mangle, pedazos de madera blandos y duros). Se destacaron las conchas pequeñas.
	E22			11° 29' 51.6	73° 26' 21.6	11° 29' 38	73° 26' 44	490	476	11:11	11:21	Muestra con poco lodo y presencia de materia orgánica (hojas de <i>Thalassia testudinum</i> , y muchos trozos de de madera). Abundaron los equinodermos y se colectó un nudibranchio.
P31	E23	Dibulla	*****	11° 29' 25.8	73° 22' 49.8	11° 29' 8.4	73° 23' 16	298	300	02:12	02:22	Muestra con poco lodo y gran cantidad de materia orgánica (hojas de <i>Thalassia testudinum</i> y trozos de madera). Se destacaron los crustáceos y se colectaron muchos tubos de poliquetos.
	E24			11° 28' 49.2	73° 23' 58.2	11° 29' 4.2	73° 23' 38	308	308	03:26	03:37	Muestra con lodo y materia orgánica (hojas de <i>Thalassia testudinum</i> y abundantes trozos de madera pequeños). Se destacaron los crustáceos.
P32	E25	Palomino	*****	11° 26' 18	73° 31' 46.2	11° 25' 58	73° 32' 6	304	286	11:02	11:13	Muestra lodo y gran cantidad de materia orgánica (trozos de madera y hojas de <i>Thalassia testudinum</i> y mangle). Se destacaron los crustáceos y también se colectaron muchas conchas pequeñas.
	E26			11° 26' 13.2	73° 33' 0	11° 26' 23	73° 32' 35	306	312	12:15	12:26	Muestra con mucho lodo y materia orgánica. Se destacaron los crustáceos y las conchas pequeñas.
P52	E27	Palomino	*****	11° 27' 3.6	73° 42' 12	11° 27' 14	73° 41' 44	492	500	04:36	04:47	Muestra con mucho lodo y materia orgánica (hojas de <i>Thalassia testudinum</i> y mangle, y gran cantidad de trozos de madera). Se destacaron los equinodermos y los crustáceos, y también se presentaron muchas conchas pequeñas.
	E28			11° 27' 13.8	73° 42' 18.6	11° 27' 11	73° 41' 56	500	496	08:23	08:34	Muestra con mucho lodo y materia orgánica (muchos trozos de madera y hojas de <i>Thalassia testudinum</i> y mangle). Se destacaron las conchas pequeñas, los equinodermos y los crustáceos.
P33	E29	Rio Piedras	*****	11° 22' 22.8	73° 45' 17.4	11° 22' 17	73° 45' 32	296	296	11:04	11:14	Muestra con poco lodo y gran cantidad de materia orgánica (trozos de madera y hojas de <i>Thalassia testudinum</i> y mangle). Sobresalieron los crustáceos y también se presentaron conchas pequeñas.
	E30			11° 22' 27	73° 46' 0.6	11° 22' 35	73° 45' 40	308	314	12:00	12:10	Muestra con mucho lodo y gran cantidad de materia orgánica. Se destacaron los crustáceos.
P53	E31	Rio Piedras	*****	11° 27' 33	73° 51' 54	11° 27' 28	73° 51' 34	494	494	04:04	04:15	Muestra con mucho lodo y materia orgánica (hojas de <i>Thalassia testudinum</i> y trozos de madera). Sobresalieron los equinodermos y también se presentaron conchas pequeñas.
	E32			11° 27' 23.4	73° 51' 53.4	11° 27' 18	73° 52' 19	492	488	05:23	05:34	Muestra con mucho lodo y materia orgánica (hojas de <i>Thalassia testudinum</i> y trozos de madera). Sobresalieron los equinodermos y también se presentaron conchas pequeñas.
T51	E33	Chengue	01-Dic-98	11° 27' 6.6	74° 1' 8.4	11° 27' 30	74° 0' 40	502	505	-	-	Muestra sin lodo y con gran cantidad de materia orgánica (hojas de <i>Thalassia testudinum</i> y trozos de madera). Se destacaron los equinodermos.
	E34			11° 26' 46.2	74° 1' 31.2	11° 26' 34	74° 1' 57	500	510	-	-	Muestra con mucho lodo y materia orgánica (hojas y trozos de madera).
T31	E35	Neguanje	02-Dic-98	11° 24' 59.4	74° 10' 48	11° 24' 56	74° 10' 22	304	306	-	-	Muestra con mucho lodo y materia orgánica (hojas y pedazos de madera).
	E36			11° 24' 42.6	74° 9' 37.8	11° 24' 53	74° 10' 5.4	296	304	-	-	Muestra con mucho lodo y materia orgánica (hojas y pedazos de madera). Se destacaron los crustáceos.
T32	E37	Neguanje	02-Dic-98	11° 24' 56.4	74° 12' 48	11° 24' 56	74° 12' 25	308	304	-	-	Muestra con mucho lodo y poca materia orgánica. Se destacaron los crustáceos.
	E38			11° 24' 49.8	74° 11' 48	11° 24' 56	74° 12' 21	292	302	-	-	Muestra con poco lodo y con materia orgánica.
T52	E39	Neguanje	02-Dic-98	11° 24' 43.2	74° 14' 30.6	11° 25' 13	74° 14' 13	504	500	-	-	Muestra sin lodo.
	E40			11° 26' 5.4	74° 13' 0	11° 25' 55	74° 13' 46	494	500	-	-	Muestra con lodo y trozos de madera.
T53	E41	Bahía Concha	03-Dic-98	11° 19' 22.2	74° 17' 3	11° 19' 47	74° 16' 56	492	496	-	-	Muestra con poco lodo y gran cantidad de materia orgánica (trozos de madera). Se destacaron los equinodermos.
	E42			11° 20' 12	74° 16' 8.4	11° 19' 49	74° 16' 37	500	488	-	-	Muestra con poco lodo y materia orgánica (trozos de madera y hojas de mangle). Se destacaron los equinodermos.
M51	E43	Ciénaga Grande de Santa Marta	04-Dic-98	11° 15' 16.2	74° 39' 12	11° 15' 14	74° 38' 51	466	468	-	-	Muestra sin lodo y con materia orgánica (material leñoso). Se destacaron los equinodermos.
	E44			11° 15' 18	74° 38' 18.6	11° 15' 23	74° 38' 46	474	476	-	-	Muestra con gran cantidad de materia orgánica (material vegetal). Se destacaron las conchas pequeñas y los equinodermos.