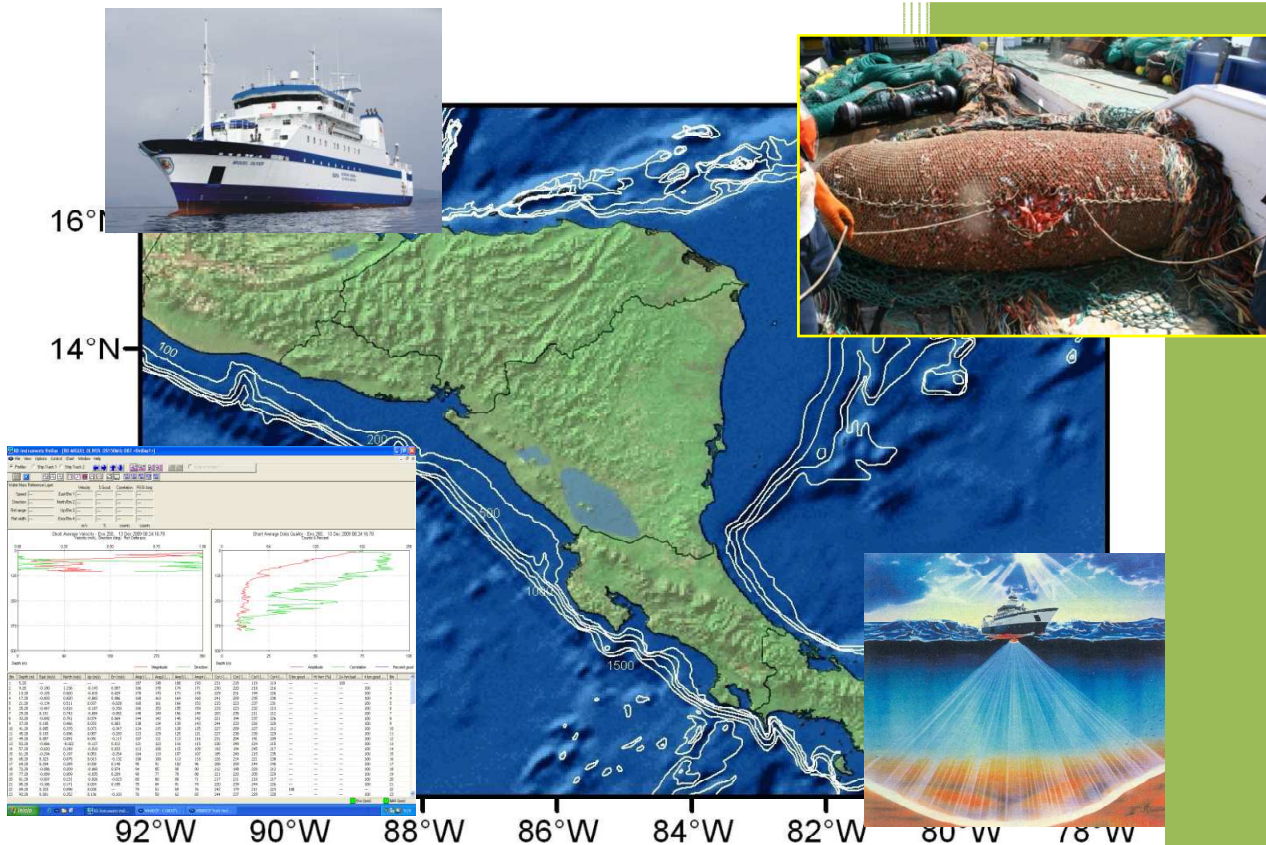


Máster Universitario en
Biología Marina



2015

Análisis de la Distribución Geográfica y Biodiversidad en la Costa Pacífica de Centroamérica



TRABAJO FIN DE MASTER

Alumno: Fernando Miranda Almón

Tutor: José Luis del Río Iglesias (IEO)

Director: Rodolfo Barreiro Lozano

01/07/2015

Contenido

Índice de tablas e imágenes	ii
Índice de anexos.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	iv
Palabras clave	v
Keywords.....	v
1. Introducción	1
1.1. La Ordenación Pesquera	1
1.2. La Dimensión Biológica en la Gestión Pesquera.....	2
1.3. Enfoque de ecosistema.....	2
2. Objetivos	3
3. Material y métodos	4
4. Resultados.....	9
4.1. Variables oceanográficas	9
4.2. Principales especies. Biomasa y abundancia.....	14
4.3. Curvas de acumulación	19
4.4. Dominancia específica.....	20
4.5. Índice de Importancia Relativa.....	22
4.6. Biodiversidad alfa.....	27
5. Conclusiones.....	32
6. Bibliografía:.....	36
7. Anexos.....	i
7.1. Anexo 1.....	i
7.2. Anexo 2.....	xiii
7.3. Anexo 3.....	xv

Índice de tablas e imágenes

Figura 1.1: Ejemplos de objetivos ecosistémicos, indicadores y puntos de referencia para la administración de áreas del océano.	3
Figura 3.1. Mapa del área de estudio con indicación de los transectos realizados durante la campaña.	5
Figura 3.2: Temperatura superficial del mar donde se aprecian los afloramientos de Papagayo y Panamá y se representan las 4 zonas tomadas para el estudio.	7
Figura 4.1.1. Diagramas T-S para cada una de las zonas de estudio	10
Figura 4.1.2. Temperatura superficial promedio en las fechas en las que se realizó el estudio.	11
Figura 4.1.3. Perfiles verticales de temperatura y salinidad en tres estaciones hidrográficas	11
Figura 4.1.4. Salinidad superficial para el día 6 de noviembre del 2010.	12
Tabla 4.1.1. Datos de Temperatura, Salinidad y Oxígeno disuelto en los 30 últimos metros de la columna de agua y para las diferentes zonas y estratos de profundidad estudiados.	12
Figura 4.1.5. Frentes de la costa Pacífica de Centroamérica. Belkin et al. 2009	14
Tabla 4.2.1. Captura y rendimiento de las principales especies capturadas durante la campaña.	15
Figura 4.2.1. Fotografía de las especies de peces y elasmobranquios con mayor captura.	15
Figura 4.2.2: Porcentaje de captura total de los principales grupos taxonómicos	16
Figura 4.2.3: Principales especies de peces y elasmobranquios respecto a la captura total	16
Figura 4.2.4. Fotografía de las principales especies de crustáceos	16
Figura 4.2.5. Distribución de las capturas (kg/pesca) de <i>Peprilus medius</i> y <i>Peprilus snyderi</i>	17
Figura 4.2.6. Distribución de capturas (kg/pesca) de <i>Rhinoptera steindachneri</i> y <i>Merluccius angustimanus</i>	17
Figura 4.2.9. Biomasa (kg) y abundancia (número de individuos) por estrato de profundidad y zona	18
Figura 4.3.1. Curvas de acumulación para las cuatro zonas de estudio	19
Figura 4.4.1. Representación del nº de especies capturadas	21
Figura 4.4.2. Número de especies presentes en la captura por estrato de profundidad y zona	21
Figura 4.4.3. Especies más importantes por zona y rango de profundidad	22
Tabla 4.5.1. Índice de Importancia Relativa para cada una de las cuatro zonas.	22
Figura 4.5.2. Representación de las principales especies en cada zona de estudios según su IRI	24
Tabla 4.5.3. Índice de Importancia Relativa de las tres especies más dominantes en cada una de las cuatro zonas de estudio y estrato de profundidad.	25
Figura 4.6.1. Índice de Margalef por zona y estrato de profundidad	27
Figura 4.6.2. Índice Chao-1 por zona y estrato de profundidad	28
Figura 4.6.3. Índice de Berger-Parker por zona y estrato de profundidad	29
Figura 4.6.4. Índice de Simpson 1-D por zona y estrato de profundidad	29
Figura 4.6.5. Índice de Jacard por zona y estrato de profundidad	30
Figura 4.6.6. Índice de Shannon-Wiener por zona y estrato de profundidad	30
Tabla 4.6.1: Valores medios de los índices de biodiversidad alfa analizados para cada una de las cuatro zonas	31
Tabla 4.6.2. Valores medios de los índices de biodiversidad alfa analizados para cada uno de los cinco estratos de profundidad	31

Índice de anexos

Anexo 1: Abundancia (nº de individuos) y captura (kg) de las distintas especies por zona de estudio y estrato de profundidad.

Anexo 2. Principales especies de peces y elasmobranquios, crustáceos y moluscos, con su captura en kg, porcentaje de representación dentro del grupo y porcentaje que representa sobre la captura total.

Anexo 3. Especies más importantes según su Índice de importancia relativa (IRI) en los cinco estratos de profundidad considerados

Resumen

Se realiza por primera vez una caracterización de la macrofauna demersal de la costa Pacífica de Centroamérica, cubriendo un amplio rango latitudinal y batimétrico (desde los 100 a los 1500m). Los datos fueron obtenidos en la Campaña de Investigación Pesquera CENTROAMERICA-PACIFICO 2010, realizada por el Instituto Español de Oceanografía.

Para el estudio se dividió el área en 4 zonas y en 5 estratos de profundidad. Los análisis realizados incluyeron el estudio de: variables oceanográficas (T^a , $S\%$ y O_2), biomasa y abundancia, curvas de acumulación, dominancia específica, Índice de Importancia Relativa (IRI), y biodiversidad alfa a través de diversos índices.

Se han encontrado 252 especies distintas aunque el grueso de la captura corresponde a solo nueve de ellas que representan el 71,3% de ésta. Sin embargo, los rendimientos obtenidos han sido bajos y muestran que la posibilidad de una explotación industrial de importancia es escasa.

Se han hallado similitudes entre las zonas 1 y 2, por un lado, y las zonas 3 y 4, por el otro. Estas diferencias entre las dos áreas se achacan al Frente de Costa Rica, que actuaría como barrera al transporte de alimento o de ciertas especies en uno o varios estadios de sus vidas.

Como suele ser habitual, la biomasa y abundancia han aparecido concentradas en el estrato menos profundo, mientras, el número de especies y la biodiversidad aumentan con la profundidad. Esta mayor biodiversidad ha sido atribuida al mayor número de especies encontradas, pero, sobre todo, a la mayor equidad y menor dominancia que reinan en estas zonas más profundas.

Abstract

An analysis of the demersal macrofauna community of the Pacific coast of Central America, was performed for the first time, covering a wide latitudinal and bathymetric range (from 100 to 1500m).. Data were obtained from the fisheries research campaign CENTRAL-PACIFIC 2010 done by the Spanish Institute of Oceanography.

For the study the area was divided into four zones and in five layers deep. The analysis included the study of: oceanographic variables (temperature, $S\%$ and O_2), biomass and abundance, accumulation curves, specific dominance, Index of Relative Importance (IRI), and alpha biodiversity through several index.

The study found 252 different species although only nine constituted the greater part of the catch, accounting for 71.3%. However, yields have been low, showing the possibility of a major industrial exploitation being hard.

Similarities between zones 1 and 2 on one hand, and areas 3 and 4 on the other, were found. These differences between the two areas can be attributed to the Costa Rica front, which would act as a barrier to the transportation of food or certain species on one or more stages of their lives.

As usual, biomass and abundance are concentrated in the shallow layer, but the number of species and biodiversity increased with depth. This greater biodiversity was attributed to the greater number of species, but overall, to the more equity and less dominance prevailing in these deeper zones.

Palabras clave

Biodiversidad, Macrofauna Demersal, Zonación, Distribución Taxonómica, Composición Taxonómica, Estructura de la Comunidad, Pacífico, Centroamérica,

Keywords

Biodiversity, Demersal Macrofauna, Zonation, Taxonomic Distribution, Taxonomic Composition, Community Structure, Pacific, Central America

1. Introducción

1.1. La Ordenación Pesquera

La **importancia de la pesca** no viene dada únicamente en términos económicos, sino que se debe tener en cuenta que los productos de la pesca son un componente fundamental de la alimentación humana y juegan un papel importante en la generación de empleo, especialmente en algunas zonas.

La pesca es una actividad extractiva que captura un recurso **renovable**, es decir, que puede reproducirse; lo que significa que si la actividad pesquera se gestionara correctamente, su duración sería prácticamente ilimitada. Sin embargo existe un alto riesgo de agotarlo si el ritmo de captura es superior al de reproducción de las especies. Este es precisamente el motivo de que las características biológicas sean la base fundamental para la gestión de los recursos pesqueros, aunque esto no significa que no se tengan en cuenta los factores sociales, económicos o medioambientales en la ordenación de la pesca.

En su informe **SOFIA 2014** sobre el estado mundial de la pesca y la acuicultura, la FAO alerta de que la proporción de poblaciones evaluadas de peces marinos capturados dentro de niveles sostenibles desde el punto de vista biológico disminuyó del 90 % en 1974 al 71,2 % en 2011, año en el que, según las estimaciones, el 28,8 % de las poblaciones de peces fueron capturadas en un nivel insostenible desde el punto de vista biológico y, por tanto, resultaron sobreexplotadas. De las poblaciones evaluadas en 2011, las poblaciones plenamente explotadas correspondieron al 61,3 % y las subexplotadas al 9,9 %. Los nuevos adelantos tecnológicos para la navegación y la detección de los recursos, la existencia de embarcaciones más potentes y de artes de pesca cada día más eficientes, o la mejora de los métodos de elaboración y conservación de los productos de la pesca, incrementan constantemente la capacidad de los pescadores para explotar más intensivamente un mayor volumen de recursos vivos.

Tal y como establece el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, el **uso sostenible a largo plazo** de los recursos pesqueros es el objetivo primordial de la conservación y gestión. Las autoridades responsables en la gestión de pesquerías deberían mantener o restablecer las poblaciones a niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible, con arreglo a los factores ambientales y económicos pertinentes. Estas medidas de conservación y ordenación deberían estar basadas en los **datos científicos más fidedignos** de que se disponga, por ello, una **investigación pesquera** exhaustiva, que permita conocer el estado de las pesquerías y de los ecosistemas marinos, es primordial.

La utilización de datos independientes de la actividad pesquera, provenientes de las series de campañas científicas, ofrecen una importante ventaja sobre los datos directos de la actividad pesquera: presentan una mayor estandarización y grado de control, lo que permite su comparación a lo largo del tiempo. Por otra parte, a partir de las prospecciones pesqueras no sólo se pueden evaluar los stocks explotados, sino también las poblaciones no explotadas, especies vulnerables, condiciones oceanográficas, etc... Otra ventaja es que con estos datos se elimina el sesgo de los datos directos

de la actividad pesquera, pues las operaciones de pesca comercial nunca son aleatorias, ya que tienden a centrarse en las zonas de mayor abundancia de las especies. El principal inconveniente de las campañas de investigación es que tienen unos costes elevados.

1.2. La Dimensión Biológica en la Gestión Pesquera

Los recursos acuáticos vivos se renuevan continuamente debido al crecimiento en la talla y masa de los individuos y a la incorporación de nuevos individuos a la población por la reproducción (lo que en pesquerías se conoce como “reclutamiento”). En una población que está en **equilibrio**, los procesos aditivos de crecimiento y reproducción en promedio igualan el proceso de pérdida por mortalidad total. En una población no explotada, la mortalidad total consiste únicamente de la mortalidad natural, que comprende procesos tales como depredación, enfermedad o muerte por cambios drásticos en el ambiente. En una población sometida a explotación, la mortalidad total está formada por la mortalidad natural más la mortalidad por pesca. Una de las tareas principales de la ordenación pesquera es asegurar que la mortalidad por pesca no alcance un nivel que produzca una disminución del crecimiento de la biomasa del recurso, es decir, evitar la sobrepesca. Esto requiere no sólo que la población total se mantenga por encima de cierta abundancia o biomasa, sino también, que la estructura de edad de la población se encuentre en un estado en el cual sea capaz de mantener el nivel de reproducción necesario para reponer las pérdidas por mortalidad.

1.3. Enfoque de ecosistema

Los modelos de gestión utilizados tradicionalmente eran monoespecíficos, y asumían que se pesca y se administra una sola especie. La FAO, en su informe El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura (2002), alerta sobre el hecho de que el enfoque tradicional de la ordenación pesquera, que considera las especies como poblaciones independientes y autosostenidas, es insuficiente. Se está reconociendo la importancia de determinar, tanto los efectos del ecosistema en los recursos vivos, como los efectos de la pesca en el ecosistema. También se está reconociendo que los pescadores son parte integrante del ecosistema y que es preciso conseguir el bienestar de ambas partes.

Un Enfoque de Ecosistema en Pesquerías (EEP) consiste en la aplicación de un enfoque integrado para alcanzar objetivos deseados por la sociedad, teniendo en cuenta el conocimiento y las incertidumbres sobre los componentes bióticos, abióticos y humanos de los ecosistemas y las interacciones entre éstos. De acuerdo con este enfoque, la investigación debe ampliar su ámbito fuera de la especie objetivo, poniendo mayor énfasis en el análisis de las interrelaciones entre las distintas poblaciones de un ecosistema.

Para la aplicación del enfoque de gestión basado en el ecosistema es necesaria la identificación de objetivos, indicadores, puntos de referencia y umbrales. En general, PNUMA/FAO (2000), señala que en la incorporación de principios ecosistémicos en la pesca, se deben definir objetivos dirigidos hacia la biodiversidad, productividad del hábitat y a la calidad del medio ambiente marino.

El objetivo dirigido hacia la biodiversidad necesita incluir varios componentes, como diversidad de especies y ecosistemas, variabilidad genética entre especies y especies en riesgo. El objetivo de productividad de hábitat debe ser dirigido directamente hacia la protección de especies, especies ecológicamente dependientes y consideraciones sobre los niveles tróficos.

Objetivos	Indicador	Punto de Referencia
Mantenimiento de la diversidad ecosistémica	Áreas de la plataforma continental alteradas por la pesca	Porcentaje de cada tipo de hábitat que no ha sido alterado
Mantenimiento de la diversidad específica	<ul style="list-style-type: none"> Número de individuos y especies que están en riesgo Áreas de distribución geográfica 	<ul style="list-style-type: none"> Captura máxima anual <i>by-catch</i> Porcentaje anual de distribución del área relativa a periodos de abundancia moderada
Mantenimiento de la variabilidad genética entre las especies	<ul style="list-style-type: none"> Número de las poblaciones desovantes de las especies objetivo Diferenciales seleccionados 	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de reducción de las áreas de desove Selección mínima del diferencial
Mantenimiento de las especies directamente impactadas	<ul style="list-style-type: none"> Mortalidad por pesca Biomasa del stock desovante Área de distribución 	<ul style="list-style-type: none"> F_{0.1} Biomasa del stock que es necesaria para el reclutamiento y el forraje Porcentaje de distribución relativo a los periodos de abundancia moderada
Mantenimiento de especies ecológicamente dependientes	<ul style="list-style-type: none"> Abundancia de predadores clave Condición del predador clave Porcentaje de las especies presa en la dieta del predador 	<ul style="list-style-type: none"> Nivel máximo de abundancia del predador Nivel mínimo de abundancia del predador Porcentaje mínimo en dieta del predador
Mantenimiento de la estructura y función del ecosistema	<ul style="list-style-type: none"> Pendiente del tamaño del espectro Curvas k-dominancia Índices FIB de Pauly Remoción anual agregada por pesca en cada nivel trófico 	<ul style="list-style-type: none"> Porcentaje de cambio en el tamaño del espectro Cambios en la máxima curvatura la curva k-dominancia Máximo nivel del índice FIB Máximo porcentaje removido de un nivel trófico

Figura 1.1: Ejemplos de objetivos ecosistémicos, indicadores y puntos de referencia para la administración de áreas del océano.

Fuente: PNUMA/FAO (2000).

2. Objetivos

Como se puede apreciar en la tabla superior, algunos de los indicadores más importantes de la salud de un ecosistema, tienen que ver con su estructura y biodiversidad. Los trabajos sobre la estructura y diversidad de las especies demersales en la región del Pacífico de Centroamérica son escasos, y la mayoría de los estudios se han centrado en latitudes superiores al grado 16°N, como recoge Deivis S. et al., 2014, en su trabajo sobre "Patrones biogeográficos y latitudinales de los peces demersales en el Pacífico mejicano". Otros autores también destacan este aspecto, como Large et al., 2003, Gordon et al., 2003 y Powell et al., 2003 ("Los estudios acerca de peces de profundidad son escasos y entre ellos la mayoría son estudios realizados en el océano Atlántico"); o Arana et al., 2002 y Reyes, 2007 ("Son pocos los trabajos sobre la estructura comunitaria de los peces de profundidad en el Pacífico Oriental"). Por tanto, en este estudio se realiza por primera vez una caracterización de las comunidades demersales que habitan la plataforma y el talud de la costa pacífica de Centroamérica, cubriendo un amplio rango latitudinal (costas de Panamá, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador y Guatemala) y batimétrico (desde la isóbata de 100m hasta la de los 1500m).

El objetivo del presente trabajo ha sido analizar la composición, distribución geográfica y grado de diversidad de los ecosistemas de los fondos marinos en la costa pacífica de Centroamérica, identificar los posibles cambios de biodiversidad en las distintas zonas y distintos estratos de profundidad, e intentar buscar los motivos de estas diferencias.

Nuestra hipótesis de partida es que en la zona de estudio habrá diferencias marcadas por los dos afloramientos en el área, tanto en el número y tipo de especies que habitan en cada zona, como en su abundancia, por ello, otro de los objetivos del trabajo será identificar estas diferencias y establecer relaciones entre los datos oceanográficos que se han obtenido durante la campaña y las variables biológicas estudiadas.

3. Material y métodos

En este trabajo se han analizado los datos procedentes de la **Campaña de Investigación Pesquera CENTROAMERICA-PACIFICO 2010**, dirigida por la Instituto Español de Oceanografía, que tuvo como objetivo principal, conocer la composición específica de la fauna demersal en la plataforma y talud continental de las aguas del océano pacífico de Centroamérica, así como los rendimientos de las principales especies capturadas.

La campaña de la que se obtuvieron los datos objeto de análisis, se realizó entre el 10 de noviembre y el 16 de diciembre de 2010 a bordo del buque de investigación Miguel Oliver, propiedad de la Secretaría General de Pesca (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente). El **área de estudio** comprende los fondos de la plataforma y talud de la costa pacífica de Centroamérica desde los 100 m hasta la isóbata de 1500 m de profundidad, entre los grados 14° N - 92° W y 7° N - 78° W.

El diseño de la campaña preveía una prospección con arrastre de fondo en puntos previamente establecidos a lo largo de **31 transectos** perpendiculares a la costa separados aproximadamente 30' de latitud con una distribución homogénea a lo largo de la costa. En cada uno de esos transectos se proponía la realización de 5 lances con una duración de 30 minutos de arrastre, distribuidos homogéneamente en el rango batimétrico situado entre los 100 y los 1500 m de profundidad. Debido a la naturaleza de los fondos, sólo pudieron realizarse 107 de los 155 lances previstos, aunque si fue posible la prospección de los 31 transectos programados. Del total de los lances realizados, 6 fueron no válidos; los resultados de los 101 lances válidos son los que se han utilizado para este trabajo. El principal factor que afectó al número de lances fue las características del fondo, especialmente abruptas principalmente en la zona del talud y que no permitieron realizar las 155 pescas previstas inicialmente.

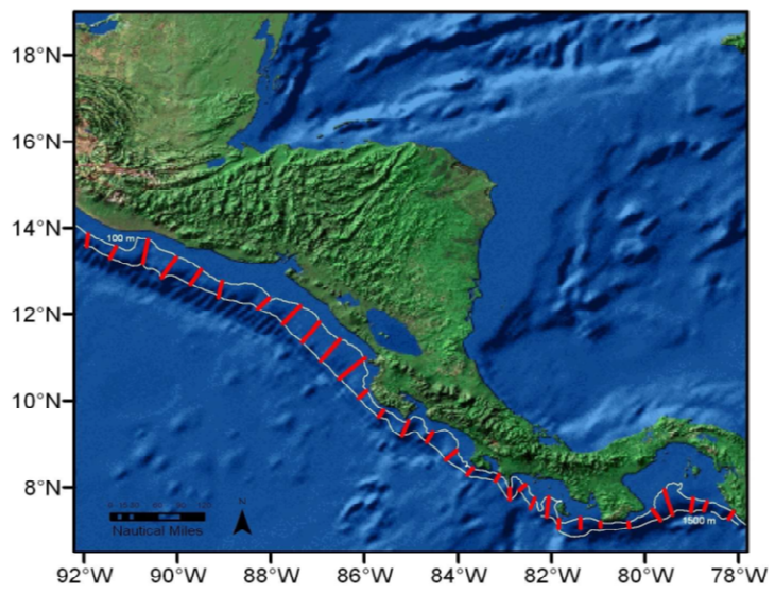


Figura 3.1. Mapa del área de estudio con indicación de los transectos realizados durante la campaña. Fuente: Del Río Iglesias, J.L. y Franco Navarro, I. 2011

El **arte** de arrastre empleado fue la tipo LOFOTEN, con malla de 35 milímetros en el copo, considerándose que es una malla suficiente para la captura de los juveniles de las especies de mayor interés comercial.

Las pescas se realizaron siempre con presencia de **luz diurna**, entre las 07:00 y las 21:00 horas, con duración de 30 minutos. La duración efectiva del arrastre se determinó entre el momento en que el arte adquiere la geometría adecuada para pescar eficientemente y que se corresponde al momento en que se considera firme el arte, y el instante en que se comienza a virar el cable 30 minutos después.

Al rematar las pescas programadas en el día, comenzaban los trabajos de reconocimiento del fondo marino, dirigidos a la identificación de la idoneidad de las posiciones de las pescas del día siguiente, utilizando la **ecosonda** Multihaz de alta resolución EM-302.

En cada pesca se registró la **información** correspondiente a las características del lance (número pesca, fecha, hora, cable largado, posición, duración, profundidad, velocidad media, condiciones oceanográficas, etc.), mediante la observación de los equipos del puente. Cuando la pesca llegaba a cubierta la captura se volcaba al "pantano" y de allí pasaba a una cinta transportadora, donde, se clasifican por especies y se pesan. A continuación se realizaron los muestreos de **tallas** y los muestreos **biológicos** siguiendo las indicaciones del proyecto de campaña para cada especie.

Con el objeto de estudiar las **condiciones oceanográficas** de la zona de estudio, después de cada pesca, se utilizó una batisonda CTD, modelo SeaBird 25 provisto de los sensores de presión, temperatura, conductividad y oxígeno.

Aunque el sistema de muestreo más utilizado en estas campañas es el muestreo aleatorio estratificado, en este estudio no se disponía de información previa que permitiera definir estratos con un criterio justificado, por lo que se optó por el **muestreo en transectos**.

Con anterioridad a esta campaña se realizaron en esta área prospecciones pesqueras, primero el B/O Fridtjof Nansen en 1987 y, posteriormente, durante los años 1992-1994 el B/O Fengur. **El B/O**

Fridtjof Nansen, realizó cuatro campañas combinadas de acústica y pesca de arrastre. Durante 43 días distribuidos en diferentes épocas del año, fueron cubiertas 7545 mn² con la sonda, se realizaron 119 pescas de arrastre demersal hasta 500 metros y 48 estaciones hidrográficas (Sætersdal, G. et al, 1999). El **B/O Fengur** entre 1992 y 1994 realizó varias campañas en 7 meses distintos. En aguas panameñas totalizó 110 días de campaña en los que se realizaron 396 lances sin sobrepasar los 200 metros de profundidad. (PRADEPESA, 1995). La captura total fue de 176 TM. En El Salvador realizó 10 campañas que suman un total de 60 días y en los que se realizaron 274 lances en profundidades de hasta 400 metros de profundidad (PRADEPESCA, 1994). Por su parte, el buque oceanográfico español **Miguel Oliver**, ya había realizado algunos trabajos previos en la zona, en diciembre del 2009 en El Salvador, y durante los años 2007, 2008 2009 en Panamá.

Los datos en bruto se obtuvieron en formato MS-DOS desde la base de datos del IEO "Lejanas". La preparación de los datos para su análisis se realizó mediante las **herramientas informáticas** Excel y Acces, mientras que para el **análisis estadístico** de la información y el cálculo de los **índices de biodiversidad** se utilizaron los programas PAST 3.01 (Hammer, ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001), Excel y estimateS (Colwell, R. K, 2013). Finalmente, los resultados fueron introducidos en un **Sistema de Información Geográfico** (ArcGIS) para visualizar más gráficamente la situación y favorecer la extracción de conclusiones.

Para los distintos análisis realizados en el trabajo se han utilizado los datos de peces, elasmobránqueos, cefalópodos y crustáceos, descartando otros grupos de especies (equinodermos y otros invertebrados) debido a que el arte LOFOTEN utilizado durante la campaña no es adecuado para el muestreo de estas especies.

Para la realización del estudio se dividió el área en cuatro zonas:

- Zona 1 - Área de Panamá (Golfo de Panamá)
- Zona 2 – Área de Panamá-Costa Rica (Golfo Chiriqui-Costa Rica)
- Zona 3 – Área afloramiento de Papagayo (Costa Rica-Nicaragua)
- Zona 4 – Área de El Salvador-Guatemala

Esta división se ha realizado en función de los dos afloramientos que hay en la zona: el afloramiento de Panamá, frente a la costa de Panamá y el Afloramiento de Papagayo, frente a las costas de Nicaragua.

A su vez, para hacer el análisis de los datos, el cálculo de los diferentes índices y comparaciones entre estos, se ha realizado una división por estratos de profundidad con los siguientes intervalos:

- Estrato 1: <399 m
- Estrato 2: 400-699 m
- Estrato 3: 700-999 m
- Estrato 4: 1000-1299 m
- Estrato 5: >1300 m

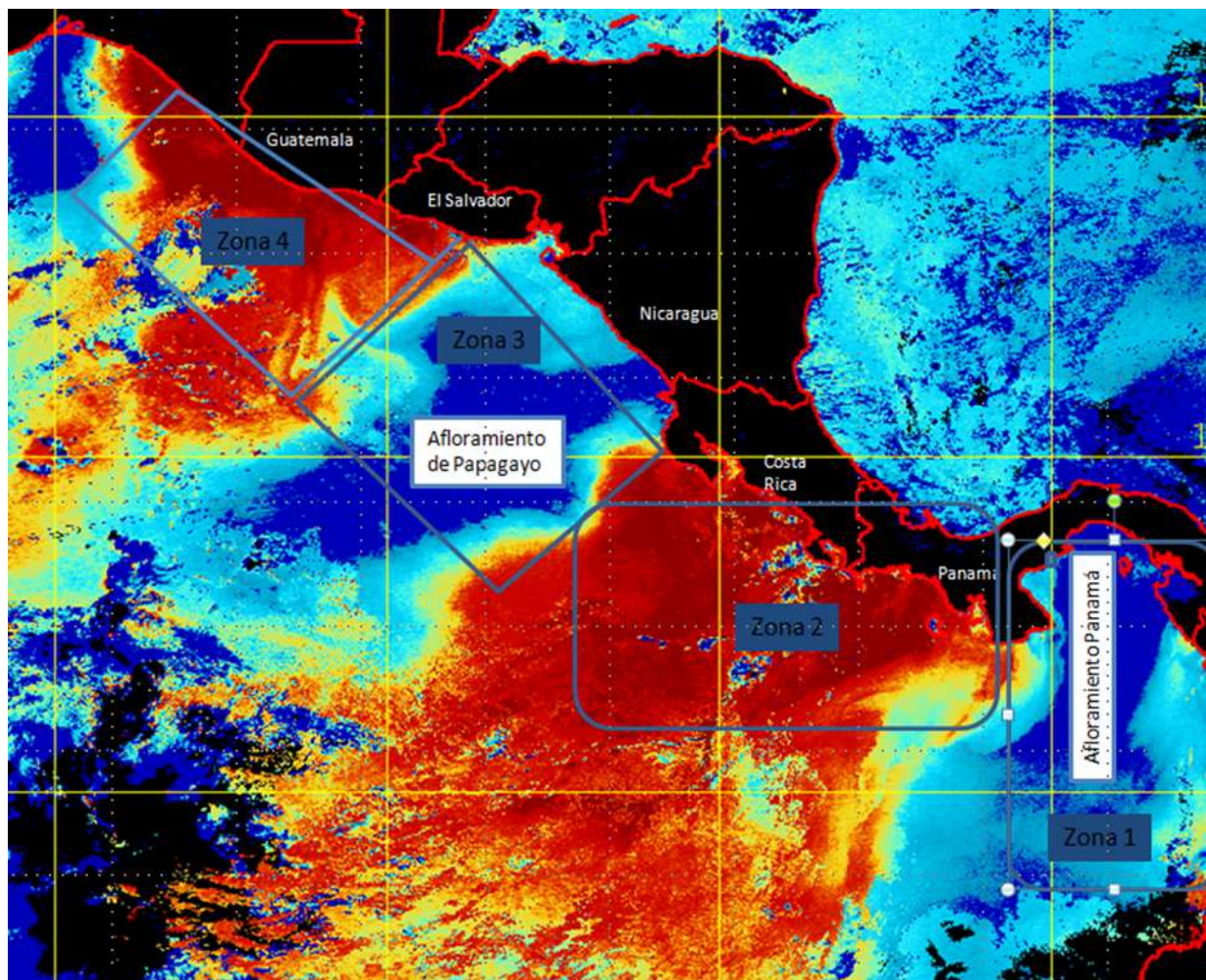


Figura 3.2: Temperatura superficial del mar donde se aprecian los afloramientos de Papagayo y Panamá y se representan las 4 zonas tomadas para el estudio. Fuente: elaboración propia a partir de fotografía satelitaria del Laboratorio de Oceanografía de la Universidad Nacional de Heredia, Costa Rica.

La metodología para la realización del trabajo incluye los siguientes análisis de los datos y variables:

- Primeramente se ha realizado un estudio de las **variables oceanográficas** tomadas en la zona de estudio, para poder evaluar posteriormente si éstas pudieran tener alguna relación o influencia en los parámetros biológicos estudiados.
- Se realizó un **análisis preliminar** para conocer cuáles eran las especies más importantes en la zona, su biomasa, su abundancia, y las tendencias generales en las distintas zonas y rangos de profundidad analizados.
- Para valorar si el esfuerzo de muestreo ha sido suficiente y la muestra obtenida es representativa en el área de estudio, se han realizado las **curvas de acumulación** para cada una de las zonas, representando el nº de especies acumuladas frente al esfuerzo de muestreo (lances). Cuando la curva de acumulación presenta una asíntota, indica que

aunque se aumente el esfuerzo de muestreo, no se incrementará el nº de especies, y que por lo tanto tenemos un buen muestreo.

- Con el fin de poder ver cuales son las especies más importantes en la zona de estudio, se ha realizado un análisis de la **dominancia específica** para las distintas áreas y estratos de profundidad.
- Al estar presentes especies de tamaño y peso muy diferentes, y dado que no sería acertado otorgarle la misma importancia en el ecosistema, a un individuo de pequeño tamaño que a uno de gran tamaño, se podrá obtener un valor más representativo si se utiliza un índice que combine distintas variables que contemplen este aspecto. Por ello se calculó el **Índice de Importancia Relativa (IRI)** (Pinkas et al., 1971), en cada una de las zonas y estratos de profundidad, para conocer cuáles son las especies más importantes en cada caso. El IRI viene determinado por la ecuación: $IRI = (\%N + \%W) * \%F$, donde (%N) es el porcentaje en número, (%W) el porcentaje en peso y (%F) la frecuencia de ocurrencia.
- Uno de los puntos de mayor relevancia en el estudio ha sido el análisis de la biodiversidad. Dentro de la **Biodiversidad Alfa** (riqueza específica de una comunidad particular que consideramos homogénea, Whittaker, 1972) se han analizado dos índices basados en la riqueza específica (Riqueza específica e Índice de Margalef), un índice basado en modelos no paramétricos de la estructura de la comunidad (Chao-1), y cuatro índices de abundancia proporcional: dos índices de dominancia (Simpson y Berger Parker) y dos índices de equidad (Shannon-Wiener y Pielou).
 - El número de especies o **riqueza específica** es, quizás, el atributo más frecuentemente utilizado a la hora de describir una taxocenosis, ya que es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de su diversidad (Magurran, 1988; Gaston, 1996a).
 - El **Índice de Margalef** viene determinado por la expresión: $D_{Mg} = S-1/\ln N$, donde $S=n^0$ de especies y $N=n^0$ total de individuos.

Como una comunidad será más diversa si, además de poseer un alto número de especies, posee una alta uniformidad o equilibrio, que viene dado por el porcentaje en que se encuentran cada una de esas especies, además de los anteriores índices basados en el número de especies, también se analizaron los índices basados en la estructura de la comunidad, es decir, el valor de importancia relativa de cada especie dentro de la comunidad.

- Como modelos no paramétricos (estimadores que no asumen el tipo de distribución del conjunto de datos y no los ajustan a un modelo determinado (Smith y van Belle, 1984), se utilizó el índice **Chao 1**, que es un estimador del número de especies en una comunidad basao en el número de especies raras en la muestra (Chao, 1984; Chao y Lee, 1992; Smith y van Belle, 1984), y que viene determinado por la fórmula $Chao1 = S \frac{a^2}{2b}$, donde S es el número de especies en una muestra, a es el número de especies que están

representadas solamente por un único individuo y b es el número de especies representadas por exactamente dos individuos en la muestra.

- Como **índices de dominancia** se utilizó el índice de **Simpson** ($\lambda = \sum p_i^2$, donde p_i = abundancia proporcional de la especie i). El índice manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974); y el **índice de Berger Parker** ($d = \frac{N_{max}}{N}$) donde N_{max} es el número de individuos en la especie más abundante. Un incremento en el valor de este índice se interpreta como un aumento en la equidad y una disminución de la dominancia (Magurran, 1988).
- Como **índice de equidad** o uniformidad se ha tomado el **Índice de Shannon-Wiener** ($H' = - \sum p_i \ln p_i$). Este índice es el más ampliamente empleado ya que al emplear una escala logarítmica, considera tanto el número de especies presentes, como su abundancia relativa. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988); y el **índice de Pielou** ($J' = \frac{H'}{H'_{max}}$), donde $H'_{max} = \ln(S)$, que mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988).
- Finalmente se han representado en un **Sistema de Información Geográfico (SIG)**, los datos sobre las condiciones oceanográficas de la zona y datos de capturas realizados en la campaña.

4. Resultados

4.1. Variables oceanográficas

En la Figura 4.1.1 se muestran los diagramas de temperatura-salinidad (T-S) obtenidos en las estaciones CTD de la campaña. Se presentan los parámetros que corresponden a **tres masas de agua** descritos por Friedler and Talley (2006): masa de agua Superficial Tropical (AST) con salinidades inferiores a 34 ‰ y $T > 25^\circ\text{C}$ y con una extensión vertical limitada por la capa de mezcla, que alcanza usualmente los 50 m de profundidad, masa de agua Subsuperficial Subtropical (ASS) con un máximo de salinidad situado en aproximadamente 35‰ y, por último, la masa de agua Intermedia Antártida (AIA) situada en profundidad, con temperaturas ligeramente menores a los 5°C y un núcleo de salinidad del orden de 34.55‰.

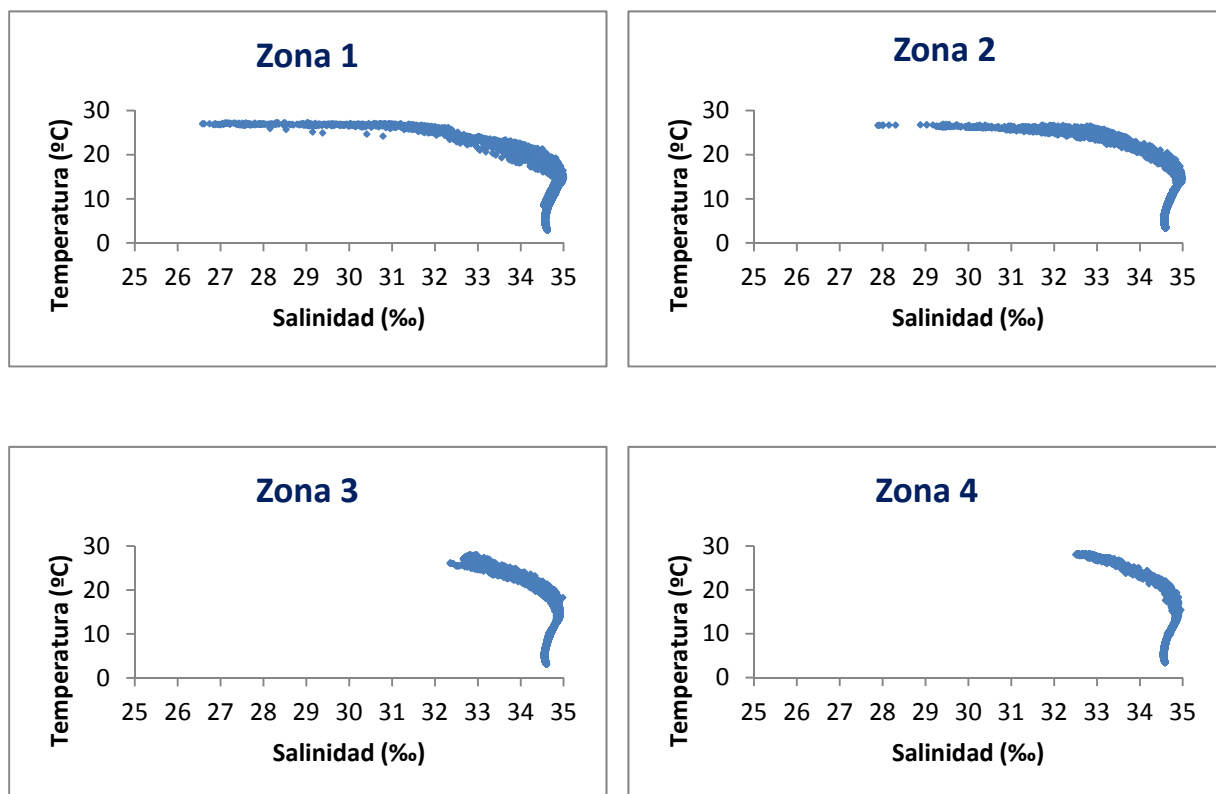


Figura 4.1.1. Diagramas T-S para cada una de las zonas de estudio

La campaña se realizó durante un período en el que los afloramientos costeros en los Golfos de Papagayo y Panamá son frecuentes formando “lenguas de agua fría” que se extienden hasta 500 km hacia fuera de la costa. La zona de estudio mostró valores de **temperatura superficial** entre los 25°C y 30°C, con importantes fenómenos de afloramiento en los Golfos antes citados que se refleja en las aguas frías del Golfo de Papagayo y Panamá. En cambio, las mayores temperaturas superficiales se encontraron en la zona 4 (El Salvador-Guatemala), conocida como “piscina de aguas cálidas” (Figura 4.1.2).

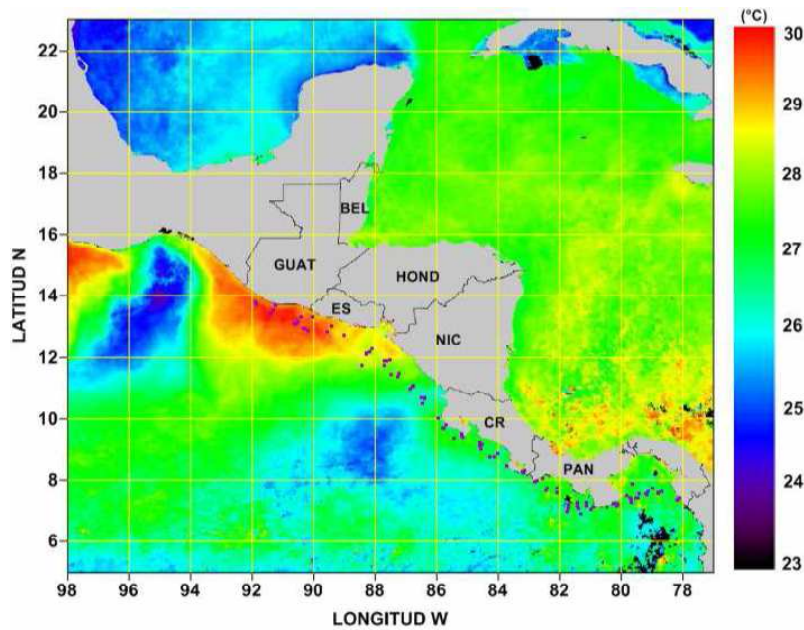


Figura 4.1.2. Temperatura superficial promedio en las fechas en las que se realizó el estudio.

Imagen producida utilizando el GES-DISC Interactive Online Visualization and Analysis Infrastructure, Goddard Earth Sciences (GES) Data and Information Services Center (DISC), (NASA).

Los valores verticales de temperatura en la columna de agua fueron muy similares en todas las estaciones. La termoclina mantuvo una profundidad muy homogénea en toda la región, ubicándose alrededor de los 50 m de profundidad. Sin embargo, la capa de mezcla es mucho más delgada entre Nicaragua y Panamá (< 15 m), que en el extremo norte del Istmo (> 40 m), evidenciando un estrato superficial mucho más cálido en esta última zona.

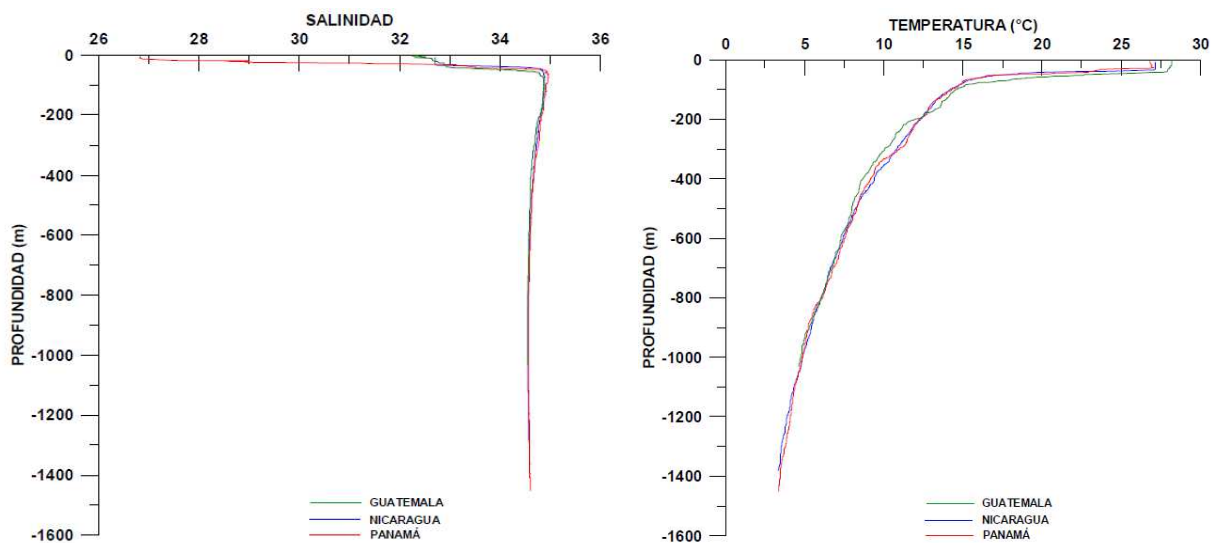


Figura 4.1.3. Perfiles verticales de temperatura y salinidad en tres estaciones hidrográficas

El Océano Pacífico se caracteriza por ser una zona con aguas cuya **salinidad superficial** es relativamente baja (< 33 ‰). El rango de variación espacial de esta variable para nuestra zona de estudio se ubicó entre las 32‰ en su extremo sur y las 33‰ desde el sur de Costa Rica hasta Guatemala, presentando pequeñas variaciones para áreas someras y más cercanas a la costa. (Figura 4.1.3).

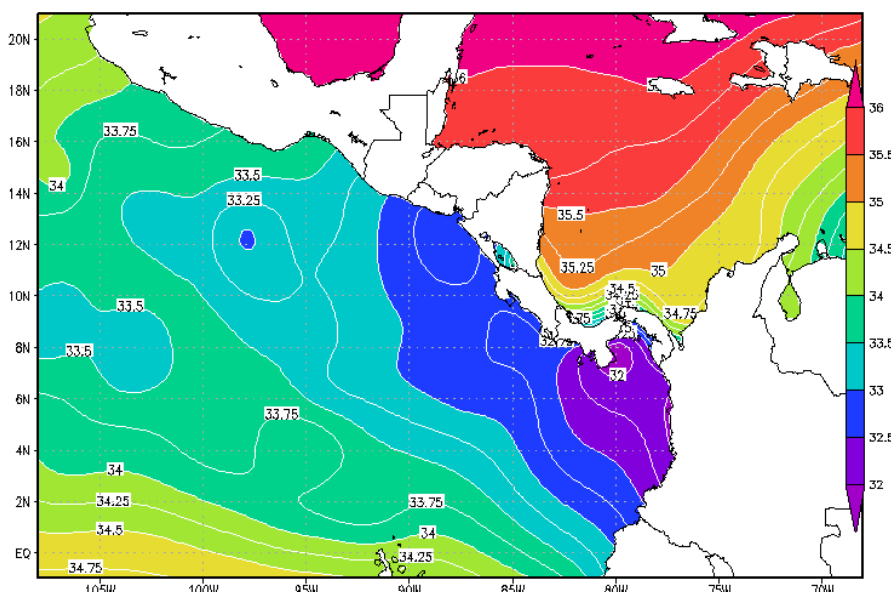


Figura 4.1.4. Salinidad superficial para el día 6 de noviembre del 2010.

www.buoyweather.com

En el caso de la variación vertical de la salinidad, las mayores variaciones se observan en los niveles superficiales de la columna de agua, donde las aguas menos salinas se localizan en Panamá y las de mayor concentración de sal en Nicaragua. Guatemala muestra valores intermedios entre los países anteriormente citados. La salinidad en los estratos profundos de la columna de agua se caracteriza por mostrar valores cercanos a las 34‰, y se puede observar el núcleo salino del Agua Subsuperficial Subtropical entre los 75 y 200 m de profundidad ($S > 34‰$).

Si analizamos los datos de las variables oceanográficas en los 30 m de la columna de agua más cercanos al fondo obtenemos los valores promedio, máximo y mínimo de temperatura, salinidad y oxígeno disuelto indicados en la Tabla 4.1.1. Estos datos son más indicativos sobre la distribución de la fauna bentónica y demersal objeto del estudio y, a priori, ejercerían mayor influencia sobre esta.

Tabla 4.1.1. Datos de Temperatura, Salinidad y Oxígeno disuelto en los 30 últimos metros de la columna de agua y para las diferentes zonas y estratos de profundidad estudiados.

	Estrato	Temperatura fondo (°C)			Salinidad (‰)			Oxígeno (ml/l)		
		promedio	max	min	promedio	max	min	promedio	max	min
ZONA 1	<= 399	12.67	15.12	8.88	34.85	34.94	34.67	5.98	6.49	5.68
	400-699	8.43	9.28	6.89	34.65	34.68	34.60	6.56	6.80	6.43
	700-999	5.78	6.42	4.93	34.58	34.58	34.57	6.98	7.12	6.87
	1000-1299	4.91	4.92	4.90	34.57	34.57	34.57	7.12	7.13	7.12
	>=1300	3.47	3.64	3.29	34.60	34.61	34.60	7.38	7.41	7.35

ZONA 2	<= 399	13.69	16.00	9.61	34.89	34.99	34.69	5.85	6.39	5.58
	400-699	8.41	9.59	7.66	34.64	34.69	34.62	6.56	6.68	6.39
	700-999	5.81	6.35	5.20	34.57	34.58	34.57	6.97	7.08	6.88
	1000-1299	4.37	4.94	3.66	34.58	34.59	34.57	7.22	7.35	7.12
	>=1300	3.49	3.88	3.33	34.60	34.60	34.59	7.38	7.40	7.31
ZONA 3	<= 399	12.01	14.72	8.70	34.79	34.91	34.63	6.07	6.52	5.72
	400-699	8.22	9.14	6.91	34.63	34.66	34.59	6.59	6.79	6.45
	700-999	6.19	6.90	5.73	34.57	34.59	34.56	6.91	6.99	6.80
	1000-1299	4.23	4.63	4.00	34.57	34.57	34.57	7.24	7.29	7.17
	>=1300	3.36	3.51	3.15	34.59	34.60	34.59	7.40	7.44	7.37
ZONA 4	<= 399	14.86	28.02	9.40	34.69	34.91	32.72	5.75	6.42	4.55
	400-699	7.06	7.08	7.05	34.58	34.58	34.58	6.77	6.77	6.77
	700-999	6.49	7.04	5.98	34.57	34.58	34.56	6.86	6.94	6.77
	1000-1299	4.18	4.71	3.45	34.57	34.59	34.56	7.25	7.38	7.16

Los valores de temperatura en los 30 m más próximos al fondo fue la variable ambiental que más variación presentó (Tabla 4.1.1), observándose que la temperatura disminuye rápidamente con la profundidad. Considerando los estratos más someros ($\leq 399\text{m}$), los que presentaron las temperaturas más bajas fueron los de la zona 1 y 3, coincidiendo precisamente con los afloramientos costeros observados en Panamá y en el Golfo de Papagayo.

Los datos de salinidad en los últimos 30m de la columna de agua mostraron valores muy estables, con variaciones pequeñas al comparar los estratos de profundidad y las zonas (Tabla 4.1). El valor máximo se registro en la zona 2 del estrato de menor profundidad ($<399\text{m}$), con un valor de salinidad de 34.99‰ y el valor mínimo fue de también en el estrato de $\leq 399\text{m}$, pero de la zona 4, con un valor de salinidad de 32.72‰.

La concentración de oxígeno disuelto considerando los 30 m más próximos al fondo, ha seguido un patrón general muy marcado de incremento de la cantidad de oxígeno disuelto conforme disminuye la temperatura con el aumento de profundidad (Tabla 4.1.1). Los valores de oxígeno disuelto variaron

desde los 4.55 ml/l en el estrato de menor profundidad de la zona 4, debido a la “piscina de aguas calientes” de esta zona, hasta los 7.44 ml/l en profundidades superiores a los 1300 m en la zona 3. En este caso también se aprecian los efectos del afloramiento, con la subida de aguas profundas y más oxigenadas, ya que las zonas de mayor contenido de oxígeno disuelto en el estrato de profundidad más somero son la zona 3 (afloramiento de Papagayo), con 6,07 ml/l y la zona 1 (afloramiento de Panamá), con 5,98 ml/l. En el resto de estratos de profundidad no se aprecian diferencias significativas entre las distintas zonas.

La costa pacífica de Centroamérica podría ser considerada como un ecosistema de alta productividad (clase I, $>300 \text{ gC/m}^2\cdot\text{año}$) (Belkin and Cornillon, 2003). Entre los mecanismos responsables de esta elevada productividad están los afloramientos costeros, los aportes de nutrientes de los ríos, así como la circulación ciclónica permanente asociada al domo térmico de Costa Rica (Bakun et al., 1999).

En la zona existen varios frentes, la mayoría generados por fenómenos de afloramiento costero, que están causados por vientos regulares que soplan desde el Caribe y son canalizados por la orografía del terreno, haciendo la dirección de estos vientos muy estable y predecible (Belkin and Cornillon 2003; Belkin et al. 2009). Se sabe que estos frentes pueden actuar como barreras al transporte (Mcculloch and Shanks 2003; Shanks et al. 2003), limitando la mezcla de aguas, de nutrientes e incluso de algunas especies, principalmente en sus primeros estadíos de vida.

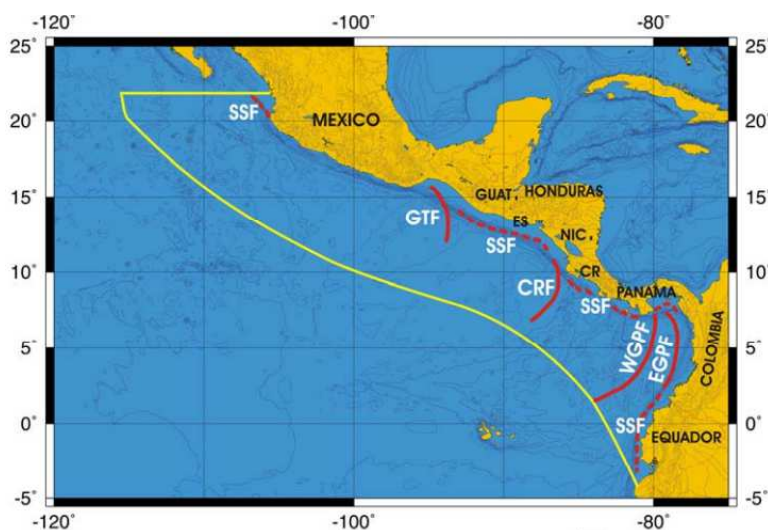


Figura 4.1.5. Frentes de la costa Pacífica de Centroamérica. Belkin et al. 2009

4.2. Principales especies. Biomasa y abundancia

Para este trabajo se analizaron las capturas de peces, elasmobranquios, crustáceos y cefalópodos, recolectándose un total de 660741 individuos, con una biomasa total de 14456 kg. El número de especies encontradas ha sido alto (más de 252 especies), consecuencia en parte, del amplio rango batimétrico explorado, pero unas pocas especies fueron dominantes en su abundancia y acapararon la mayor parte de la captura. En el Anexo II puede consultarse las principales especies por grupos (peces y elasmobranquios, crustáceos y moluscos), con su captura en kg y su porcentaje de representación dentro del grupo y sobre la captura total.

Tabla 4.2.1. Captura y rendimiento de las principales especies capturadas durante la campaña.

Nombre científico	Captura(Kg)	CPUE (Kg/hora)
<i>Peprilus medius</i>	4023,0	80,6
<i>Peprilus snyderi</i>	1408,2	28,2
<i>Rhinoptera steindachneri</i>	1064,2	21,3
<i>Merluccius angustimanus</i>	1037,1	20,8
<i>Serranus aequidens</i>	872,6	17,5
<i>Dicrolene filamentosa</i>	716,1	14,4
<i>Pleuroncodes planipes</i>	703,3	14,1
<i>Alepocephalus sp</i>	572,5	12,6
<i>Cherublemma emmelas</i>	539,8	10,8
<i>Squilla biformis</i>	356,5	7,1

Las diez especies principales sumaron el 71.3% de la captura total de la campaña. De la especie más abundante, la pajarita (*Peprilus medius*), se realizó una captura de 4023 kg, el 26,1% de la captura total realizada, le siguió en orden de importancia la otra especie de pajarita (*Peprilus snyderi*) con 1408.2 kg (9,1%), *Rhinoptera steindachneri*, una especie de raya sin interés comercial, con 1064.2 kg y la merluza (*Merluccius angustimanus*) con 1037.1 kg (Figura 4.2.1 y Figura 4.2.2). Estas cuatro especies fueron las únicas en superar los 1000 kg de captura total y entre ellas constituyen el 48,8% de la captura total.



Figura 4.2.1. Fotografía de las especies de peces y elasmobranquios con mayor captura: A) *Peprilus medius*, B) *Peprilus snyderi*, C) *Rhinoptera steindachneri* y D) *Merluccius angustimanus*.

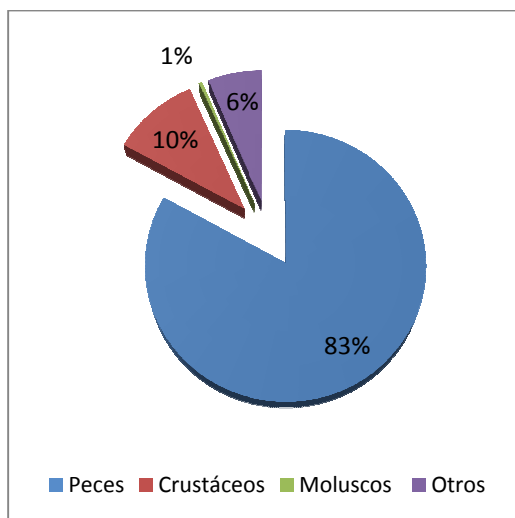


Figura 4.2.2: Porcentaje de captura total de los principales grupos taxonómicos

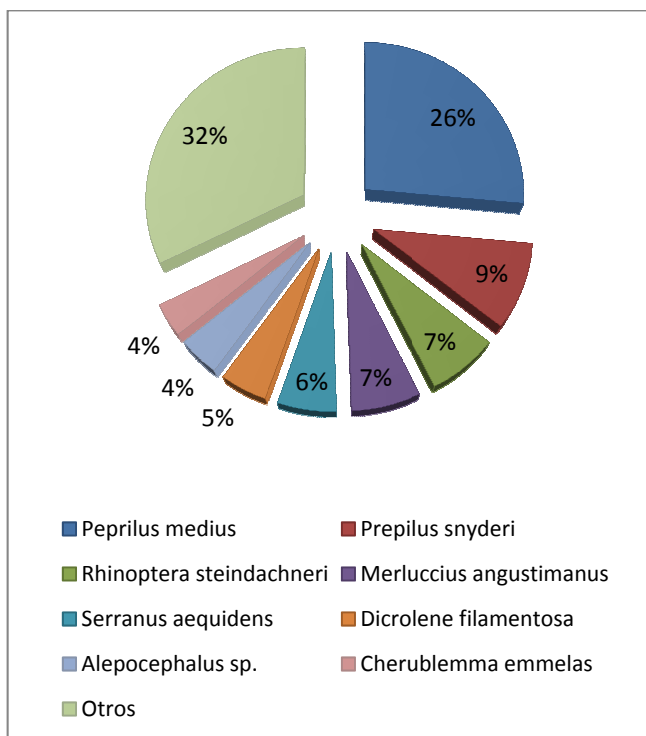


Figura 4.2.3: Principales especies de peces y elasmobranquios respecto a la captura total

Entre los crustáceos únicamente ocho especies superaron los 30 kg de captura total. Entre estas destacan *Pleuroncodes planipes* y *Squilla biformis* con 703.3 y 356.5 kg, respectivamente, lo que supone un 66.6 % de la captura total de crustáceos, aunque tan sólo un 6,9% de la captura total.

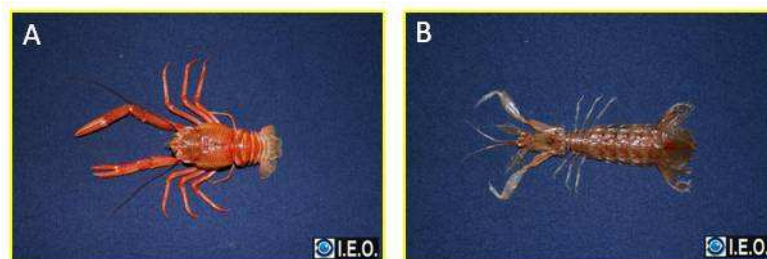


Figura 4.2.4. Fotografía de las principales especies de crustáceos: A) *Pleuroncodes planipes* y B) *Squilla biformis*.

Las familias con mayor número de especies fueron Macrouridae (14 especies), Ophidiidae (11), Lithodidae (9), Alepocephalidae y Scylliorhinidae (7) y Serranidae (6). En cambio, si las ordenamos por volumen de captura la familia Stromateidae (2 especies, 5431 kg) ocuparía el primer lugar, seguida por la familia Ophidiidae (11 especies, 1394 kg), Serranidae (6 especies, 1214 kg), Myliobatidae (1 especie, 1064 kg) y Merluccidae (1 especie, 1037 kg).

Las figuras 4.2.5 y 4.2.6 muestran el mapa con las posiciones de las capturas de las cuatro especies más importantes.

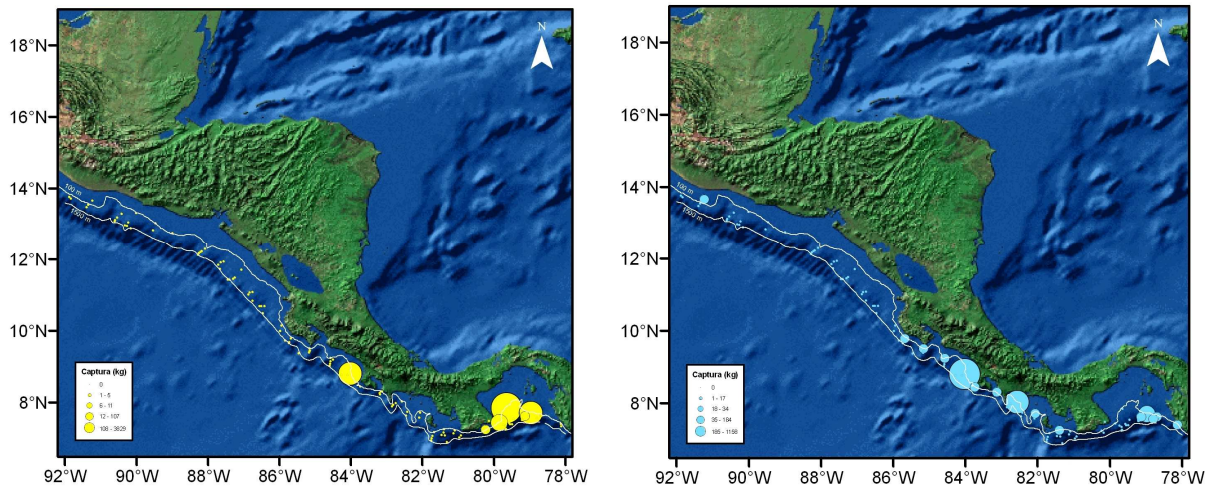


Figura 4.2.5. Distribución de las capturas (kg/pesca) de *Peprilus medius* y *Peprilus snyderi*

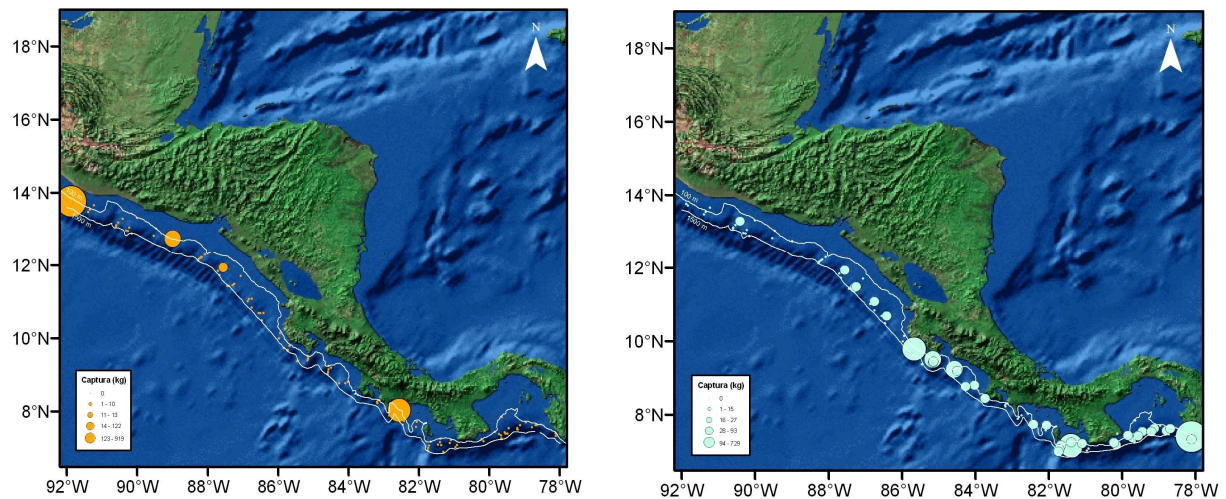


Figura 4.2.6. Distribución de capturas (kg/pesca) de *Rhinoptera steindachneri* y *Merluccius angustimanus*

Las capturas de *Peprilus medius* han sido las más abundantes durante la campaña, a pesar de estar presente únicamente en 9 de los 101 lances realizados. Sus capturas han sido de 4023 kg, un 26.1% de la captura total, destacando la captura del lance 15 que alcanzó los 3829.4 kg. Su presencia se limita prácticamente a las aguas más someras con profundidades inferiores a los 140 m, coincidiendo su distribución geográfica y batimétrica con *Peprilus snyderi*. Esta especie estuvo presente en 8 de los transectos prospectados siendo más abundante en los realizados en la zona oriental del área estudiada.

La captura total de la especie *Peprilus snyderi*, fue de 1408.15 kg que representa el 9.1% de la captura total de la campaña y estuvo presente en 15 de los 101 lances válidos realizados, destacando que prácticamente la totalidad de las capturas se produjeron a profundidades inferiores a 200 m.

La captura de *Rhinoptera steindachneri* fue de 1064.20 kg, representando el 6.9% en peso de la captura total de la campaña y solo estuvo presente en 4 de los 101 lances válidos realizados. Su distribución batimétrica se limita a las aguas más someras, en el estrato de profundidad 100-199 m.

La cuarta especie en importancia fue *Merluccius angustimanus*, que estuvo presente en 35 de los 101 lances válidos realizados. La captura fue de 1037.06 kg (6.7% del total de la captura) y en el estrato de profundidad de 100-199 m se realizó el 86.8% de las capturas. Es destacable que casi la totalidad de la captura total de esta especie se produce en un único lance, que fue realizado a una profundidad de 180 m en primer transecto, situado en la zona más oriental del área estudiada. La captura de esta especie en los otros 34 lances con presencia de esta especie fue escasa.

En la Figura 4.2.9 se representa gráficamente la biomasa y abundancia por zona y estrato de profundidad. El primer aspecto a destacar es que el 61.2% de las capturas se producen en estrato de profundidades inferiores a 400 m de la zona 1 y 2, destacando las capturas realizadas a profundidades someras, concretamente entre los 100 y 200 m de profundidad (66,8% de la captura total). En el rango batimétrico de 400-999 m las capturas son muy poco abundantes (8.4%) y a partir de profundidades superiores a 1000 m se produce un incremento de capturas con un 18.6 % del total. Las principales capturas por zonas ocurrieron en la zona 1 y zona 2, con el 40.7% y 35.9%, respectivamente de la captura total. Destaca la práctica ausencia de capturas en el estrato 400-699 m de la zona 4. Se puede decir por tanto que los rendimientos obtenidos fueron bajos (captura por unidad de esfuerzo, en kg por hora de arrastre – CPUE), superando sólo en dos ocasiones los 200 kg/hora, debido a dos lances con capturas de *Peprilus medius* y *Squilla biformis* en el estrato de ≤ 300 m de profundidad.

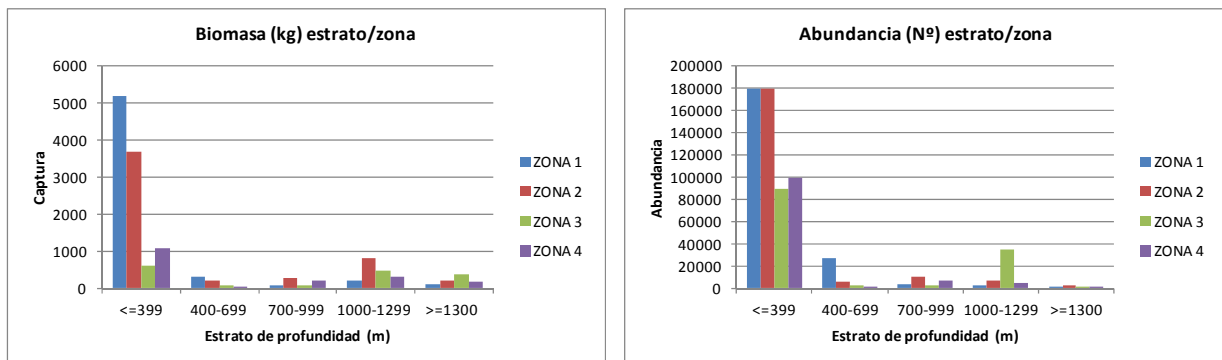


Figura 4.2.9. Biomasa (kg) y abundancia (número de individuos) por estrato de profundidad y zona.

En cuanto a la abundancia podemos destacar que el estrato de menor profundidad (≤ 399 m) representa el 82.6% de la abundancia total. En la zona 1 y 2 se registró el 63.2% de la abundancia total, obteniéndose el 54.2% en el estrato ≤ 399 m de estas dos zonas. El estrato de profundidades superiores a 1300 m únicamente representó el 0.9% del número de individuos totales.

En cuanto a las especies con mayor captura en cada rango de profundidad, se observa que las especies de mayor importancia en el rango de profundidad ≤ 399 m son las dos especies

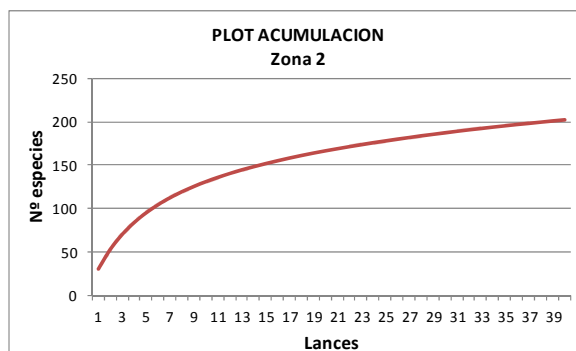
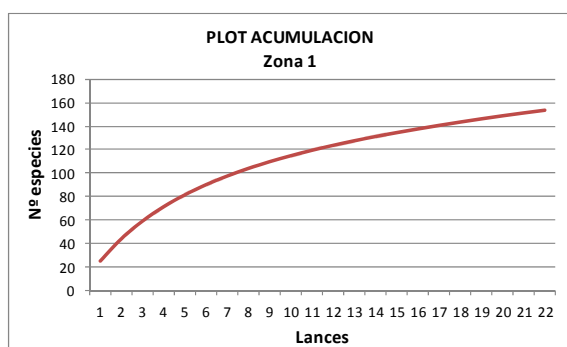
pertenecientes a la Familia Stromateidae (*Peprilus medius* y *Peprilus snyderi*) con capturas de 4022 y 1408 kg respectivamente, siendo este rango de profundidad el único en el que se han capturado estas especies y casi en exclusiva en la zona 1 y 2. Con respecto a los otros rangos de profundidad, las especies con mayor biomasa pertenecen a la Familia Ophidiidae, con la especie *Cherublemma emmelas* como más importante en los rangos de profundidad de 400-699 m y 700-999 m, con capturas en torno a los 260 kg, y *Dicrolene filamentosa* como especie más importante en los rangos de 1000-1299 m y ≥ 1300 m, con capturas de 412 y 271 kg respectivamente.

La especie *Serranus aequides* perteneciente a la Familia Serranidae ocupó el tercer puesto en orden de importancia en la captura después de las dos especies del genero *Peprilus* en el rango de profundidad ≤ 399 m, sin que aparezca en el resto de rangos de profundidad, mientras que el género *Pandalidae* ocupa el segundo puesto en importancia en los rangos de profundidad intermedios, con *Heterocarpus vicarius* como segunda especie más importante en el rango de profundidad 400-699 m y *Heterocarpus hostilis* en el rango de profundidad 700-999 m. Finalmente, en los rangos de mayor profundidad, el de 1000-1299 m y el de ≥ 1300 m, se impone la Familia *Alepocephalidae* como la segunda de mayor importancia.

Otra especie importante en los rangos de profundidad ≤ 399 m y 400-699 m fue *Merluccius angustimanus*, de la que se capturaron 901 kg y 132 kg respectivamente y la especie de raya *Rhinoptera steindachneri* (1064 kg), mientras que la Familia *Macrouridae* también tomó importancia en los dos rangos de mayor profundidad, de 1000-1299m y ≥ 1300 m, con capturas de 382 y 84 kg respectivamente, repartidos entre varias especies. La especie *Merluccius angustimanus* estuvo presente exclusivamente en las zonas 1 y 2, mientras que las principales capturas de *Rhinoptera steindachneri* fueron en la zona 4.

4.3. Curvas de acumulación

La imposibilidad de registrar el total de especies durante un trabajo de muestreo es un grave problema metodológico en los estudios de la biodiversidad (Gotelli & Colwell, 2001), y ha de ser valorado para conocer la fiabilidad de los datos de que se dispone. Para comprobar si el esfuerzo de muestreo realizado es *adecuado* y por tanto, los resultados obtenidos son representativos del área estudiada, se han calculado las curvas de acumulación de los valores obtenidos en las cuatro zonas.



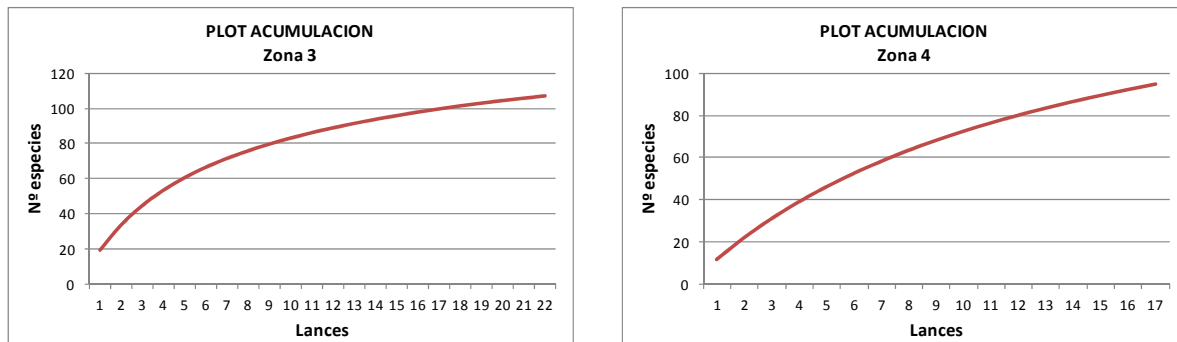


Figura 4.3.1. Curvas de acumulación para las cuatro zonas de estudio

Se puede observar que en la zona 1, 2 y 3, a medida que aumenta el esfuerzo de muestreo, la curva se estabiliza acercándose a la asíntota, indicando que aunque no se han muestreado todas las especies, el número de especies muestreadas es representativo para la descripción y caracterización de las comunidades de la plataforma y talud continental de la costa pacífica de Centroamérica. En la zona 1 se muestrearon un total de 154 especies en los 22 lances realizados, en la zona 2 se describieron 202 especies en los 40 lances efectuados y, por último, en la zona 3 se registraron 107 especies en 22 lances.

En la zona 4 se observa como la pendiente de la curva es más acentuada, mostrando que el número de especies muestreadas respecto al número de especies susceptible de estar presentes en esa zona, es menor que en el resto de zonas. El motivo del peor ajuste de la curva para esta zona es debido en gran medida al menor número de muestras tomadas en ella; mientras que en las zonas 1, 2 y 3, el número de lances fue de 24, 39 y 22 respectivamente, en la zona 4 fue tan solo de 17. Además los estratos de 400-699 m y 700-999 m de esta zona, no han quedado suficientemente muestreados debido a la irregular orografía del fondo que no permitía realizar las pescas, realizándose en ellos tan solo 2 y 1 lance respectivamente. A pesar de esto, el número de especies muestreadas en esta zona fue de 95, pudiendo concluir que es un número suficiente para describir la zona 4.

4.4. Dominancia específica

Un primer análisis en relación con la biodiversidad de la zona, consistiría en la caracterización de la dominancia de las principales especies por zona y estrato de profundidad. En general, el número de especies registradas por lance tiene una tendencia a aumentar con la profundidad como se puede apreciar en la Figura 4.4.1.A, siendo el lance 72, realizado a 1271 m de profundidad, el que presentó el mayor número de especies, con un total de 50 especies. En los estratos de profundidad de 700-999 m y 1000-1299 m se registró el mayor número de especies, obteniéndose un valor similar para ambos estratos de 127 especies, mientras que el estrato con menos número de especies fue el de 400-699 m con 81 especies (Figura 4.4.1.B).

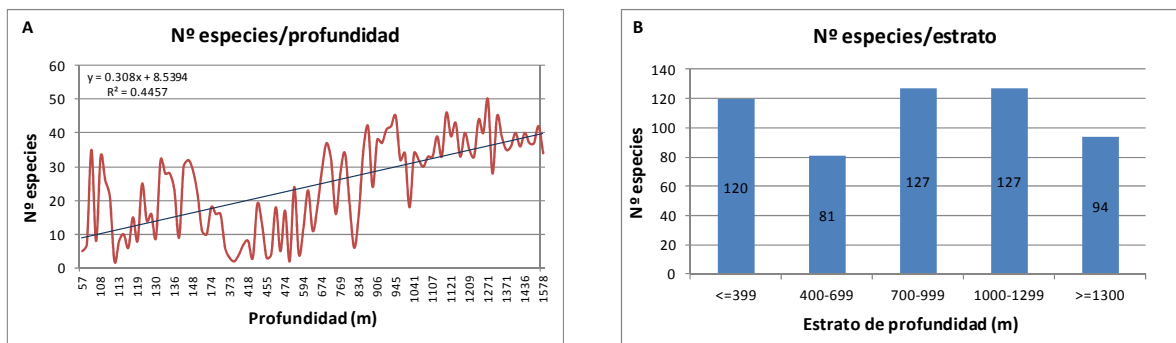


Figura 4.4.1. Representación del nº de especies capturadas: A) Por lance y profundidad; B) Por estrato de profundidad.

En la Figura 4.4.2 se puede observar el número de especies por zona y profundidad. El número de especies registradas fue de 202 en la zona 2, 154 en la zona 1, 107 en la zona 3 y 95 especies en la zona 4. En la zona 2 siempre el número de especies en cada estrato de profundidad fue mayor que en las otras zonas, excepto en el estrato 400-699 m donde el número de especies de la zona 2 es igual al número de especies de la zona 1 (50 especies). El número máximo de especies obtenidas fue en la zona 2 y en el estrato de profundidad correspondiente a 1000-1299 m de profundidad, con la presencia de 103 especies. Asimismo, el menor número de especies registrado fue de 5 en el estrato 400-699 de la zona 4. La zona 4 presenta el menor número de especies en profundidades superiores a 400 m, sin embargo a profundidades inferiores el número de especies es similar a las obtenidas en la zona 3.

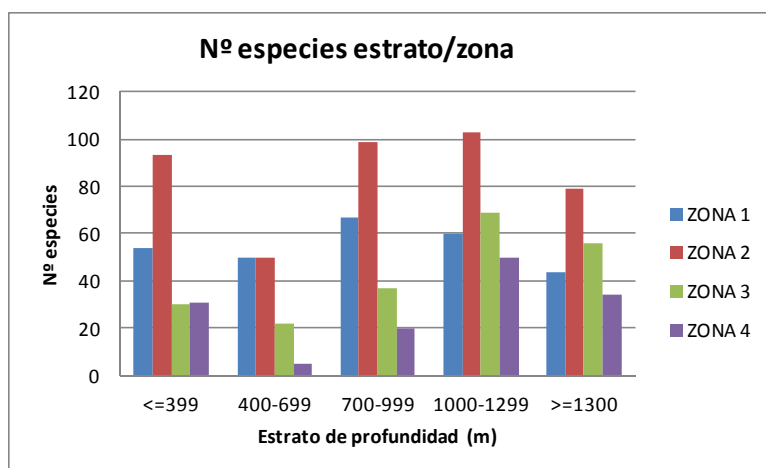
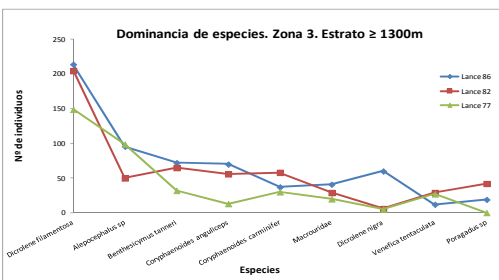
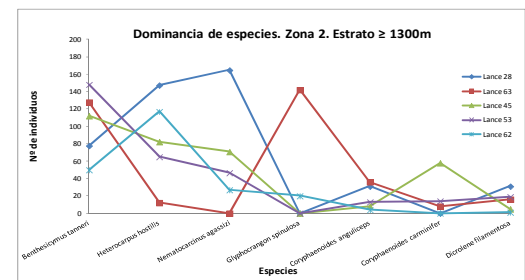
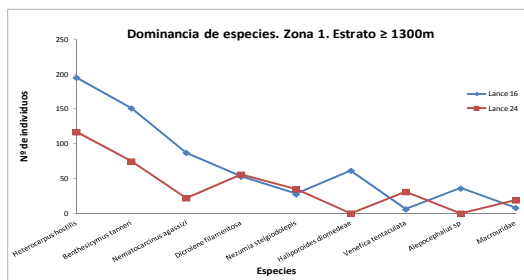
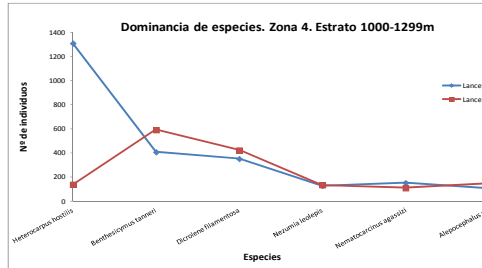
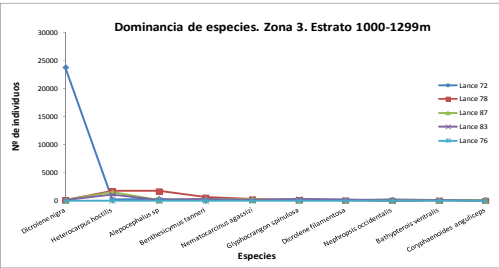
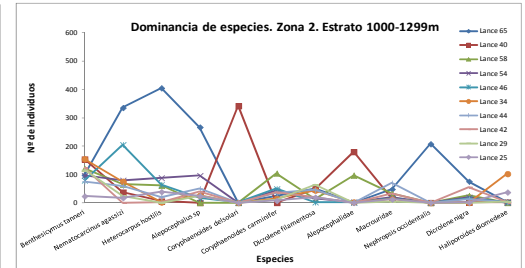
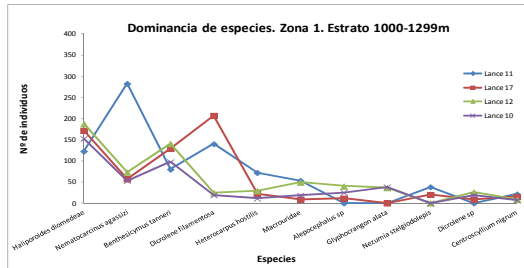
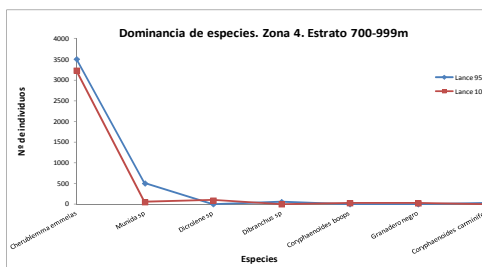
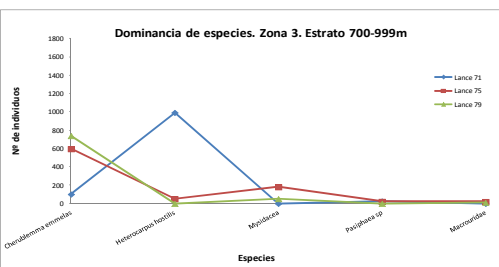
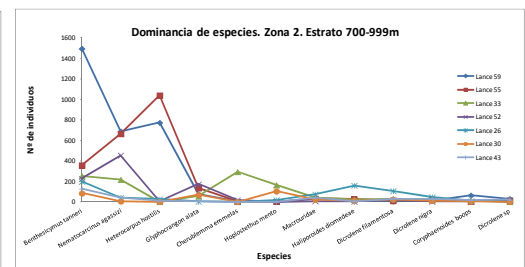
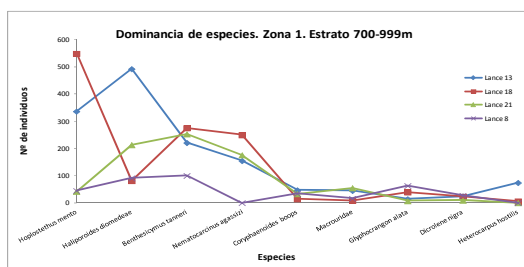
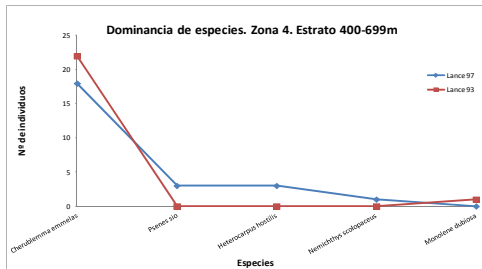
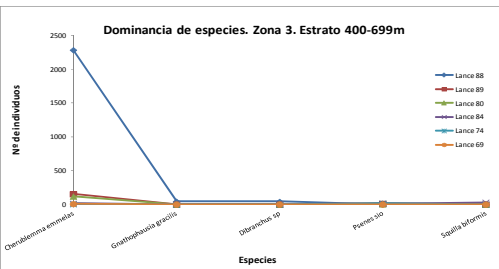
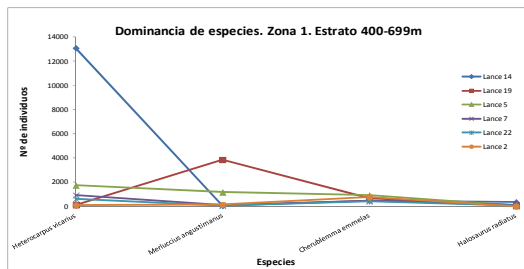
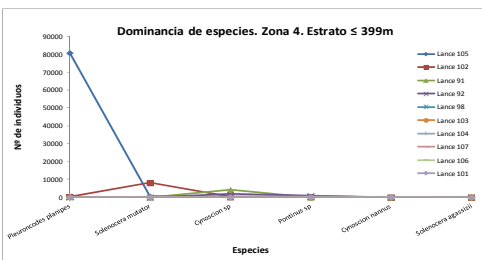
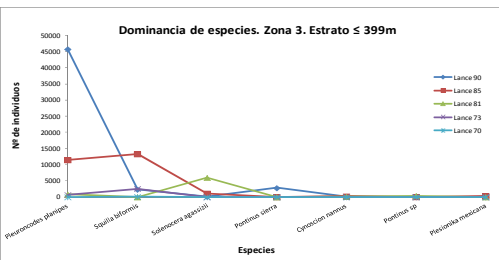
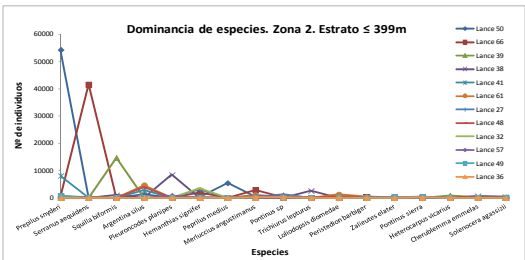
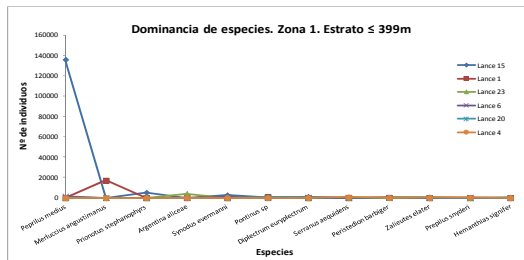


Figura 4.4.2. Número de especies presentes en la captura por estrato de profundidad y zona

Un análisis más detallado de cuáles son las principales especies en cada zona y rango de profundidad, nos lleva a las representaciones gráficas que se exponen a continuación.

Figura 4.4.3. Especies más importantes por zona y rango de profundidad



El aspecto más importante que se puede observar en el conjunto de gráficas superior es que, de manera general, en los estratos menos profundos dominan unas pocas especies, mientras que en los estratos de mayor profundidad el número de especies que cobran importancia es superior.

Por zonas se aprecia que en la zona 1 y 2 hay un mayor número de especies representativas, mientras que las zonas 3 y 4, el número de especies con importancia es inferior. También se ve que la zona 2 es claramente la que presenta un mayor índice de número de especies importantes en todos sus estratos de profundidad.

Las especies más comunes en el estrato de menor profundidad fueron la pajarita para la zona 1 y 2, y *Pleurocondes planipes* para la zona 3 y 4. En los estratos de profundidad 2 y 3, *Cherublemma emmelas* fue la especie más importante, mientras que la característica más notoria de los dos estratos de mayor profundidad es que presentan un elevado número de especies con importancia, con la excepción de la zona 4, en el que el número de especies con importancia no fue tan elevado.

4.5. Índice de Importancia Relativa

El Índice de Importancia Relativa, IRI (Pinkas et al., 1971), viene determinado por la ecuación: $IRI = (\%N + \%W) * \%F$, donde (%N) es el porcentaje en número, (%W) el porcentaje en peso y (%F) la frecuencia de ocurrencia. Los índices IRI se han analizado por zona y por estrato de profundidad, y su valor permite tener una idea de la dominancia específica en cada caso.

Tabla 4.5.1. Índice de Importancia Relativa para cada una de las cuatro zonas. Se representan las especies con un índice superior a 40.

ZONA 1				
	%N	%B	%FO	IRI
Peprilus medius	64,4	66,5	27,3	3570,4
Merluccius angustimanus	10,5	13,0	54,5	1281,9
Heterocarpus vicarius	7,7	2,4	36,4	366,8
Cherublemma emmelas	1,8	2,0	63,6	239,0
Dicrolene filamentosa	0,3	1,6	50,0	94,1
Synodus evermanni	1,7	1,7	22,7	75,1
Haliporoides diomedae	0,7	0,5	45,5	55,5
Diplectrum euryplectrum	0,9	1,4	22,7	51,1
Prionotus stephanophrys	2,5	1,2	13,6	50,4
Pontinus sp	1,0	0,8	27,3	48,7
Benthesicymus tanneri	0,7	0,2	50,0	44,9

ZONA 2				
	%N	%B	%FO	IRI
Peprilus snyderi	31,4	26,4	22,5	1300,8
Serranus aequidens	20,6	16,4	15	554,9
Merluccius angustimanus	3,3	5,2	42,5	360,2
Squilla biformis	7,7	4,6	20	247,3
Hemanthias signifer	4,3	3,5	30	233,3
Argentina silus	6,1	3,3	20	187,8
Benthescymus tanneri	2,1	0,6	60	162,3
Cherublemma emmelas	1,6	2,2	42,5	161,1
Dicrolene filamentosa	0,3	2,1	62,5	153,6
Nematocarcinus agassizi	1,7	0,4	57,5	120,2
Heterocarpus hostilis	1,5	0,9	47,5	114,0
Alepocephalus sp	0,3	3,2	32,5	112,4
Pontinus sp	1,5	1,1	30	75,8
Rajidae	0,0	1,3	50	68,0
Pleuroncodes planipes	4,6	3,0	7,5	56,8
Trichiurus lepturus	1,3	0,3	32,5	52,8
Hydrolagus sp	0,0	1,5	32,5	49,4

ZONA 3				
	%N	%B	%FO	IRI
Pleuroncodes planipes	44,7	27,5	22,7	1640,9
Dicrolene nigra	18,3	2,9	36,4	771,7
Cherublemma emmelas	3,1	7,4	63,6	671,6
Squilla biformis	14,0	7,2	27,3	577,2
Alepocephalus sp	1,9	15,8	31,8	564,2
Dicrolene filamentosa	0,7	15,2	31,8	505,3
Heterocarpus hostilis	4,2	4,2	54,5	461,6
Coryphaenoides anguliceps	0,2	2,5	36,4	98,4
Solenocera agassizii	5,5	1,2	13,6	91,3
Rajidae	0,0	2,4	27,3	67,1
Benthescymus tanneri	1,0	0,5	31,8	49,2
Centroscyllium nigrum	0,1	2,1	22,7	48,0
Pontinus sierra	2,1	1,1	13,6	44,5

ZONA 4				
	%N	%B	%FO	IRI
Pleuroncodes planipes	73,2	6,1	41,2	3265,8
Rhinoptera steindachneri	0,1	52,3	11,8	615,7
Cherublemma emmelas	6,1	10,8	29,4	496,7
Dicrolene filamentosa	0,9	14,9	23,5	372,8
Cynoscion sp	5,8	1,4	41,2	293,5
Solenocera mutator	7,6	0,7	17,6	147,1
Alepocephalus sp	0,3	7,7	17,6	140,6
Pontinus sp	1,5	0,2	41,2	69,0
Heterocarpus hostilis	1,3	1,2	23,5	58,6

Los mayores valores para el IRI se corresponden con las especies *Peprilus medius* (3570) y *Pleurocodes planipes* (3265) en las zonas 1 y 4 respectivamente. Hay que destacar que *Pleurocodes planipes* era la 7ª especie en importancia en relación a su captura, con 703Kg, frente a los 4023Kg de captura que se obtuvo de *Peprilus medius*. El número de especies con una importancia relativa grande es mayor en las zonas 2 y 3 que en las zonas 1 y 4, en donde se aprecia que una sola especie acapara gran parte de esta importancia relativa.

En el análisis de las especies más significativas vemos que efectivamente hay diferencias entre nuestras cuatro zonas de estudio, siendo el aspecto más destacable en este análisis, que se aprecian similitudes importantes entre las zonas 1, 2 por un lado, y entre las zonas 3 y 4 por el otro.

A continuación se muestra una tabla donde, representadas por diferentes colores, se puede apreciar las coincidencias entre las especies más importantes de las distintas zonas.

ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4
<i>Peprilus medius</i>	<i>Peprilus snyderi</i>	<i>Pleuroncodes planipes</i>	<i>Pleuroncodes planipes</i>
<i>Merluccius angustimanus</i>	<i>Serranus aequidens</i>	<i>Dicrolene nigra</i>	<i>Rhinoptera steindachneri</i>
<i>Heterocarpus vicarius</i>	<i>Merluccius angustimanus</i>	<i>Cherublemma emmelas</i>	<i>Cherublemma emmelas</i>
<i>Cherublemma emmelas</i>	<i>Squilla biformis</i>	<i>Squilla biformis</i>	<i>Dicrolene filamentosa</i>
<i>Dicrolene filamentosa</i>	<i>Hemanthias signifer</i>	<i>Alepocephalus sp</i>	<i>Cynoscion sp</i>
<i>Synodus evermanni</i>	<i>Argentina silus</i>	<i>Dicrolene filamentosa</i>	<i>Solenocera mutator</i>
<i>Haliporoides diomedea</i>	<i>Benthesicymus tanneri</i>	<i>Heterocarpus hostilis</i>	<i>Alepocephalus sp</i>
<i>Diplectrum euryplectrum</i>	<i>Cherublemma emmelas</i>	<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	<i>Pontinus sp</i>
<i>Prionotus stephanophrys</i>	<i>Dicrolene filamentosa</i>	<i>Solenocera agassizii</i>	<i>Heterocarpus hostilis</i>

Figura 4.5.2. Representación de las principales especies en cada zona de estudios según su IRI

La primera diferencia la encontramos en el hecho de que la especie de mayor importancia en las zonas 1 y 2 es un pez (género *Peprilus*), mientras que la especie más importante en las zonas 3 y 4 es un crustáceo (*Pleuroncodes planipes*).

En la zona 1, las cinco especies dominantes aparecen también en la zona 2, aunque en el caso de los géneros *Peprilus* y *Heterocarpus*, representadas por diferentes especies. En las zonas 1 y 2, la pajarita es la especie principal en ambas, *Merluccius angustimanus* es la 2ª especie más importante en la zona 1 y la 3ª en la zona 2. *Cherublemma emmelas* y *Dicrolene filamentosa* ocupan respectivamente las posiciones 4ª y 5ª en importancia en la zona 1 y la 8ª y 9ª en la zona 2.

Entre las zonas 3 y 4 estas similitudes son todavía más evidentes. De las nueve especies con un IRI mayor de 40 en la zona 4, siete también se encuentran en la zona 3. En estas zonas la especie con mayor importancia relativa, *Pleuroncodes planipes*, habiendo también coincidencia con *Cherublemma emmelas*, que en ambas zonas ocupa la 3ª posición en orden de importancia. *Alepocephalus sp.*, *Dicrolene filamentosa* y *Heterocarpus hostilis* también aparecen en ambas zonas con un valor de IRI superior a 40.

El análisis IRI de las principales especies, disgregado por estratos de profundidad y para cada una de las cuatro zonas de estudio, puede consultarse en el Anexo 3. A continuación se presenta un resumen de estas tablas, incluyendo las tres especies más importantes en cada zona y estrato:

Tabla 4.5.3. Índice de Importancia Relativa de las tres especies más dominantes en cada una de las cuatro zonas de estudio y estrato de profundidad.

ESTRATO <399							
Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI
<i>Peprilus medius</i>	12730,2	<i>Peprilus snyderi</i>	5465,3	<i>Pleuroncodes planipes</i>	11054,5	<i>Pleuroncodes planipes</i>	6479,5
<i>Merluccius angustimanus</i>	1579,5	<i>Serranus aequidens</i>	2324,3	<i>Squilla biformis</i>	3947,7	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	1715,9
<i>Synodus evermanni</i>	257,2	<i>Hemanthias signifer</i>	979,1	<i>Solenocera agassizii</i>	677,8	<i>Cynoscion sp</i>	611,7
ESTRATO 400-699							
Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI
<i>Heterocarpus vicarius</i>	10520	<i>Cherublemma emmelas</i>	6365	<i>Cherublemma emmelas</i>	18191	<i>Cherublemma emmelas</i>	16960
<i>Cherublemma emmelas</i>	4865	<i>Merluccius angustimanus</i>	4655	<i>Echinorhinus cookei</i>	359	<i>Psenes sio</i>	476
<i>Merluccius angustimanus</i>	3097	<i>Heterocarpus vicarius</i>	1255	<i>Psenes sio</i>	160	<i>Nemichthys scolopaceus</i>	460
ESTRATO 700-999							
Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI
<i>Hoplostethus mento</i>	6383,8	<i>Benthesicymus tanneri</i>	3368,8	<i>Cherublemma emmelas</i>	11930,1	<i>Dicrolene filamentosa</i>	7938,8

<i>Haliporoides diomedea</i>	2757,3	<i>Nematocarcinus agassizi</i>	2606,4	<i>Heterocarpus hostilis</i>	2825,7	<i>Heterocarpus hostilis</i>	3902,2
<i>Benthescymus tanneri</i>	2589,2	<i>Heterocarpus hostilis</i>	2173,3	<i>Mysidacea</i>	677,0	<i>Benthescymus tanneri</i>	2388,3
ESTRATO 1000-1299							
Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI
Dicrolene filamentosa	4757,2	Alepocephalus sp	2126,0	Dicrolene nigra	6120,3	Dicrolene filamentosa	7938,8
Haliporoides diomedea	3180,5	Benthescymus tanneri	1609,1	Alepocephalus sp	3056,6	Heterocarpus hostilis	3902,2
Nematocarcinus agassizi	1810,8	Dicrolene filamentosa	1306,3	Heterocarpus hostilis	2579,4	Benthescymus tanneri	2388,3
ESTRATO >1300							
Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI
Heterocarpus hostilis	3335,6	Benthescymus tanneri	2442,6	Dicrolene filamentosa	7511,9	Dicrolene filamentosa	8145,1
Dicrolene filamentosa	2645,1	Heterocarpus hostilis	2161,3	Alepocephalus sp	3999,0	Alepocephalus sp	5539,5
Benthescymus tanneri	2129,3	Hydrolagus sp	1897,3	Coryphaenoides anguliceps	1203,2	Benthescymus tanneri	1798,1

Las dos familias que presentaron mayores valores el análisis IRI por zonas fueron Peprilus para la zona 1 y 2, y Pleuroncodes para las zonas 3 y 4, encontrándose únicamente en el estrato de profundidad más somero. En este estrato de menor profundidad, vemos que las principales especies en las zonas 1 y 2 son peces, mientras que para las zonas 3 y 4 son crustáceos (*Pleuroncodes planipes* y *Squilla biformis*), y sin embargo, en el estrato 2 cambia esta situación, apareciendo como dominantes crustáceos en la zona 1 y 2 (*Heterocarpus vicarius*), desapareciendo este grupo de la zona 3 y 4.

Las zonas 1 y 2 presentan similitudes importantes en los 5 estratos de profundidad y las zonas 3 y 4 también presentan similitudes significativas, excepto en el estrato de profundidad de 700-999. Así de las primeras especies en importancia en el estrato de <400 m, *Peprilus medius*, *Peprilus snyderi* y *Merluccius angustimanus* sólo aparecen en la zona 1 y 2, y *Pleurocondes planipes* aparece únicamente en las zonas 3 y 4.

En todos los casos se aprecia que el número de especies cuyo valor de IRI es superior a 40 en las zonas 1 y 2 (20 de media), es mayor que en las zonas 3 y 4 (13 especies de media), (Ver Anexo 3). Por rango de profundidad, el número de especies con un valor de IRI>40 es claramente superior a mayores profundidades que a profundidades más someras, siendo el número de especies con un IRI superior a 40 para los 5 estratos de profundidad de 8, 7, 19, 22 y 27 respectivamente. Estas dos observaciones estarían en línea con lo ya visto anteriormente en los apartados 4.2 y 4.4.

4.6. Biodiversidad alfa

Para realizar un estudio completo de la biodiversidad alfa en nuestra zona de estudio, se han analizado índices basados en diferentes aspectos: un índice basados en la riqueza específica (Índice de Margalef), y cinco índices basados en la estructura de la comunidad: un de ellos basado en modelos no paramétricos (Chao-1), dos índices de dominancia (Simpson y Berger Parker) y dos índices de equidad (Shannon-Wiener y Pielou).

A continuación se presenta una tabla con los valores por zona y estrato de profundidad de cada uno de los índices de biodiversidad citados, y su representación mediante gráfica de barras.

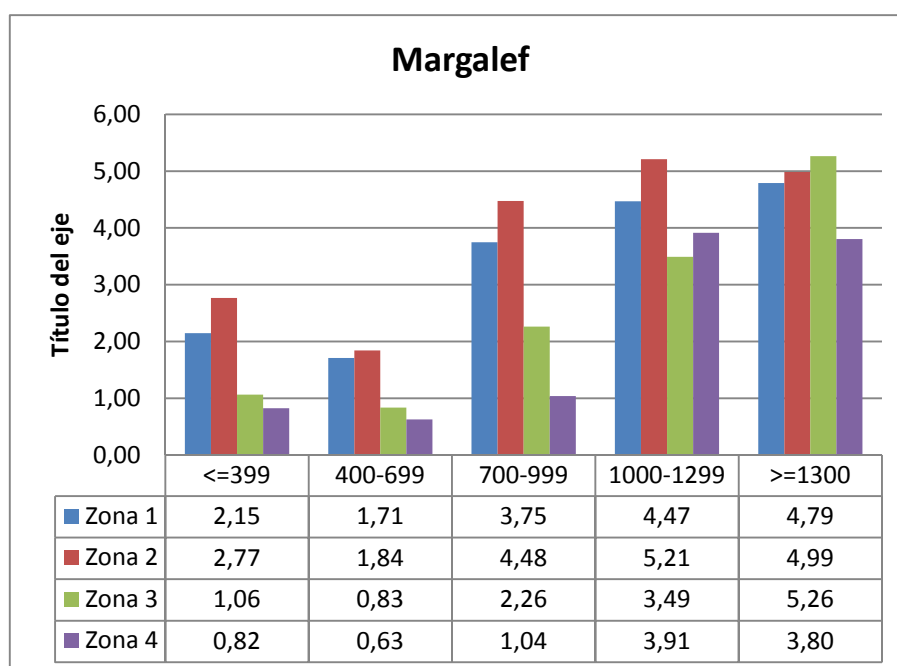


Figura 4.6.1. Índice de Margalef por zona y estrato de profundidad

El índice de Margalef muestra que, de manera general, los valores más altos se encuentran en la zona 2, seguida de la zona 1, con unos valores promedio de 3.82 y 2.98 respectivamente, a continuación se sitúa la zona 3, con un valor promedio de 2.29, y por último, la zona 4, con un valor promedio de riqueza específica de 1.36.

En relación a la profundidad, el índice de riqueza de Margalef aumenta de manera general con ella, encontrándose un valor promedio mínimo de 1,38 en el estrato de 400-699m, y un valor promedio máximo de 4,92 en el estrato más profundo.

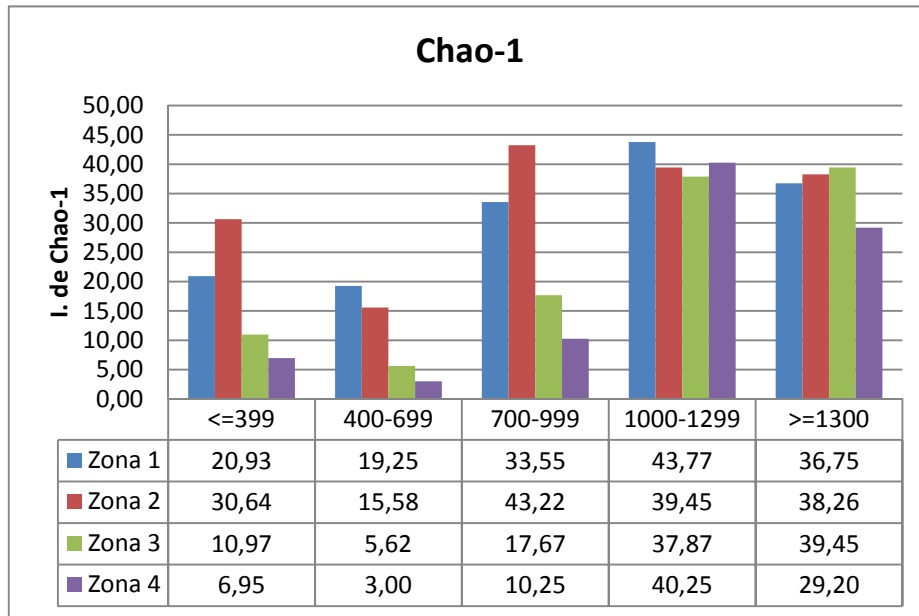


Figura 4.6.2. Índice Chao-1 por zona y estrato de profundidad

El índice basado en modelos paramétricos Chao-1, muestra una presencia de especies raras que es considerablemente superior en los estratos de mayor profundidad que en los de menor profundidad, apreciándose que los valores en profundidades superiores a 1000m (estratos 4 y 5), llegan a duplicar los obtenidos en los estratos 1, 2 y 3.

El índice Chao-1 también muestra una mayor prevalencia en las zonas 1 y 2 que en las zonas 3 y 4 en los tres primeros estratos de profundidad, donde los valores de las zonas 1 y 2, prácticamente cuatuplican a los obtenidos en las zonas 3 y 4. En profundidades superiores a 1000m estas diferencias desaparecen, presentando las cuatro zonas valores similares, haciendo ver que el número de especies raras en estas profundidades es elevado independientemente de la zona en la que nos hayemos.

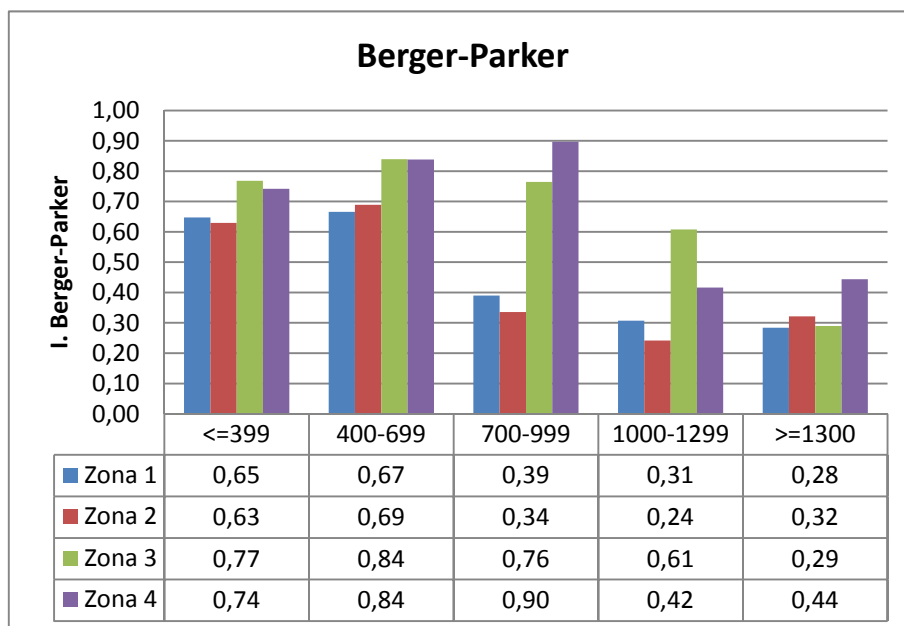


Figura 4.6.3. Índice de Berger-Parker por zona y estrato de profundidad

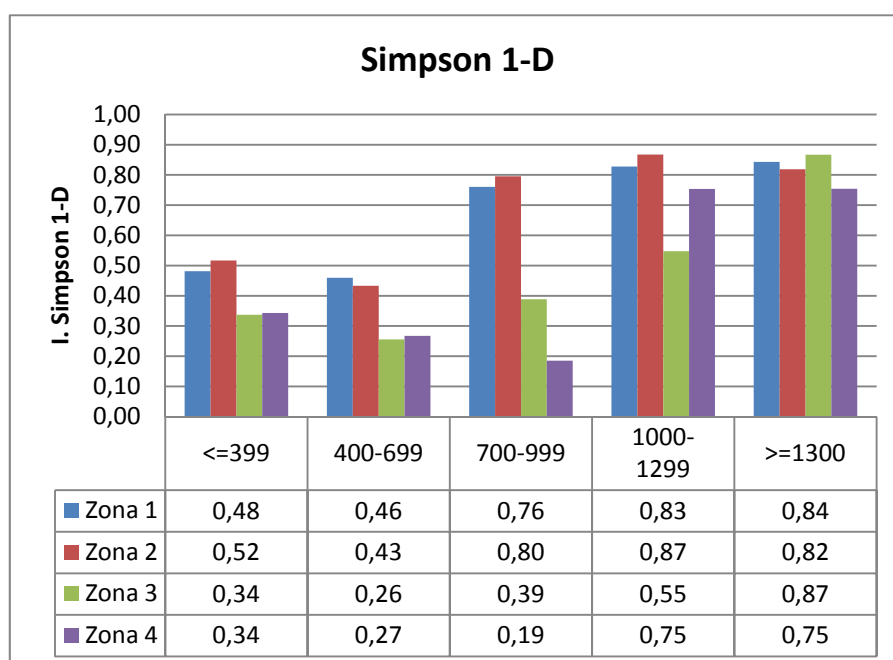


Figura 4.6.4. Índice de Simpson 1-D por zona y estrato de profundidad

Los índices muestran como la dominancia de especies es muy alta a profundidades inferiores a 700m (valores de D de 0,57 y 0,63) y disminuye de manera importante en las profundidades de más de 1000m, hasta llegar a valores de 0,17. Mención especial cabe hacer al estrato de profundidad 700-999m en donde se ve que la dominancia es elevada para las zonas 3 y 4 (valores de D 0,61 y 0,81), pero disminuye de manera importante hasta llegar a ser la cuarta parte de este valor en la zona 1 y zona 2 (valores de 0,24 y 0,20). En estos índices también apreciamos como las dominancias en las

zonas 3 y 4 son en general superiores a las obtenidas en las zonas 1 y 2, a excepción del estrato de profundidades superiores a 1300m.

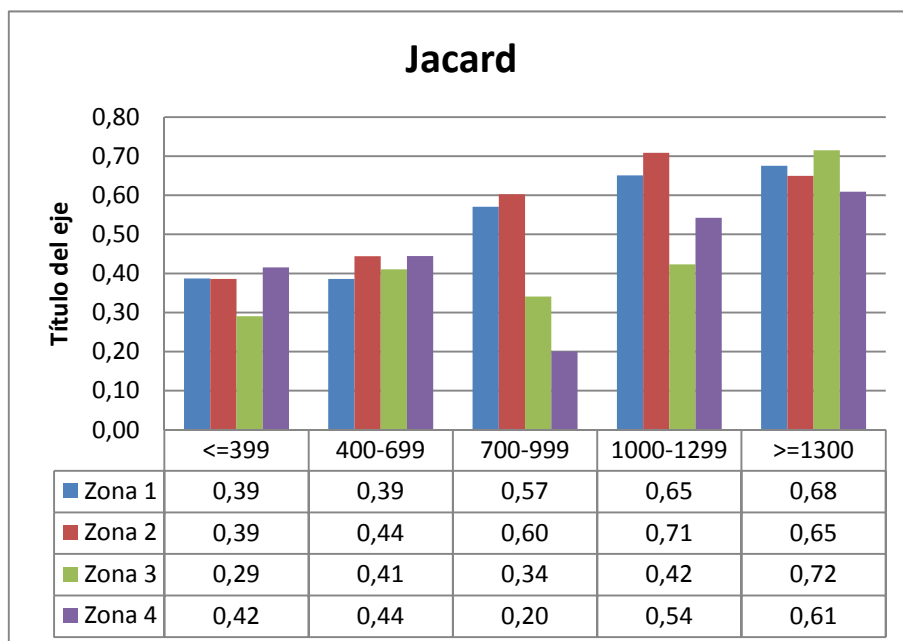


Figura 4.6.5. Índice de Jacard por zona y estrato de profundidad

La equidad (J') presento valores promedio mínimos de 0,38 para el estrato de menor profundidad y fue aumentando su valor con la profundidad hasta llegar a 0,67 de valor medio en el estrato más profundo. En cuanto a la variación de este índice en las distintas zonas nos encontramos que alcanzó valores máximos en la zona 2 (0,55 de media), seguida de la zona 1 con valores medios de 0,49, y finalmente las zonas 3 y 4 con valores medios iguales de 0,42.

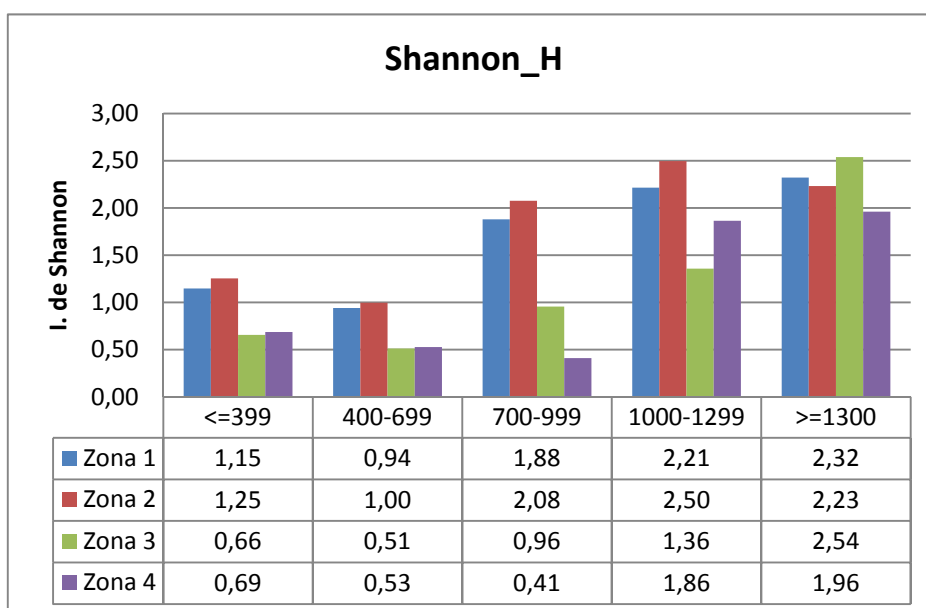


Figura 4.6.6. Índice de Shannon-Wiener por zona y estrato de profundidad

Finalmente, los valores obtenidos para la diversidad a través de índice de Shannon_H' estuvieron en línea a los resultados obtenidos para el resto de índices, mostrando una tendencia a aumentar conforme aumenta la profundidad, siendo los tres estratos cuya profundidad fue superior a 700 m los que presentaron los mayores valores, 1,61, 2,11 y 2,31 para los estratos 700-999m, 1000-1299m y ≥ 1300 m respectivamente, mientras que los estratos de profundidades ≤ 399 m y 400-699m obtuvieron valores de 0,97 y 0,79 respectivamente.

La variación del índice en las distintas zonas también mostró un patrón similar al obtenido para el resto de índices, dando como más diversa la zona 2 (1,79), seguida de la zona 1 (1,52), la zona 3 (1,07) y finalmente la zona 4 (0,85).

Tabla 4.6.1: Valores medios de los índices de biodiversidad alfa analizados para cada una de las cuatro zonas

Índice/Zona	Margalef	Chao-1	Riqueza específica (D)	Equidad (J')	Diversidad (h')	Simpson 1-D	Berger-Parker	Dominance_D
1	2,98	28,36	2,98	0,49	1,52	0,62	0,51	0,38
2	3,82	33,74	3,82	0,55	1,79	0,68	0,45	0,32
3	2,29	20,42	2,29	0,42	1,07	0,44	0,69	0,56
4	1,36	12,1	1,36	0,42	0,85	0,39	0,72	0,61

Tabla 4.6.2. Valores medios de los índices de biodiversidad alfa analizados para cada uno de los cinco estratos de profundidad

Índice/Prof	Margalef	Chao-1	Riqu específica (D)	Equidad (J')	Diversidad (h')	Simpson 1-D	Berger-Parker	Dominance_D
≤ 399	1,81	18,71	1,81	0,38	0,97	0,43	0,69	0,57
400-699	1,38	12,44	1,38	0,42	0,79	0,37	0,74	0,63
700-999	3,45	31,89	3,45	0,5	1,61	0,63	0,50	0,37
1000-1299	4,54	39,97	4,54	0,61	2,11	0,77	0,36	0,23
≥ 1300	4,92	37,49	4,92	0,67	2,31	0,83	0,32	0,17

En un análisis conjunto de todos los índices estudiados vemos que los seis primeros índices indican lo mismo: la zona con mayor diversidad en la zona 2 (Panamá-Costa Rica), seguida de la zona 1 (afloramiento de Panamá), después la zona 3 (afloramiento de Papagayo) y por último, y con valores considerablemente inferiores, la zona 4 (El Salvador-Guatemala). Los valores de los índices de Margalef, Chao-1 y Riqueza específica en la zona más diversa, llegan a ser el triple de los de la zona menos diversa, y para los índices de Simpson y Shannon esta proporción es aproximadamente el doble. Los índices de Berger-Parker y Dominance_D siguen una relación opuesta con el siguiente orden de importancia: zona 4, zona 3, zona 1 y zona 2, indicando precisamente las zonas donde existe una situación mas marcada de dominancia de unas pocas especies y por tanto una menor diversidad. En cuanto a la variación con la profundidad vemos que la diversidad aumenta de manera

general con la profundidad, con la única excepción del estrato de 400-699m que resulta ser menos diverso que el estrato anterior, el de ≤ 399 m.

Por último destacar que a pesar de que el estrato de menor profundidad (≤ 399 m) el número de especies era elevado (120) (figura 4.2.9), vemos que en este estrato tenemos un bajo índices de biodiversidad. Esta baja diversidad es por tanto atribuible, no a un bajo número de especies, sino a la gran dominancia y baja equidad que se da en este estrato, con el dominio de unas pocas especies sobre el resto. De hecho en este estrato tenemos acumulada la mayor parte de biomasa y abundancia obtenida en el estudio (figuras 4.4.1 y 4.4.2). De modo opuesto, en el estrato de profundidad de >1300 m ocurre lo contrario, a pesar de que el número de especies es bajo (94), los índices de biodiversidad son los mayores, debido a la baja dominancia y alta equidad que tenemos en este estrato.

5. Conclusiones

El análisis contempló un total de 660741 individuos, con una biomasa de 14456 kg, correspondiendo a 252 especies distintas. A pesar de que el número de especies encontradas es bastante elevado, hay que señalar que unas pocas especies acapararon la mayor parte de la captura (sólo 4 especies constituyeron casi el 50% de la captura total y las nueve especies principales supusieron el 71,3%). Las familias más importantes fueron Stromateidae (2 especies, 5431 kg), Ophidiidae (11 especies, 1394 kg), Serranidae (6 especies, 1214 kg), Myliobatidae (1 especie, 1064 kg) y Merluccidae (1 especie, 1037 kg).

De estas especies, la más importante ha sido *Peprilus medius* con un 26,1% de la captura total, pero hay que destacar que estas capturas han tenido una localización bastante puntual, estando presentes en sólo 9 de los 101 lances válidos, realizados todos ellos a profundidades inferiores a 200m y en las zonas 1 y 2.

Observamos que el nº de especies encontradas aumenta de manera general con la profundidad, siendo los estratos más profundos los que presentan mayor número de especies (en la zona 5 se encontraron valores inferiores debido probablemente en parte, al menor número de lances realizados en esta zona). En cuanto al número de especies en las distintas zonas, fue la zona 2 la que presentó un mayor número de especies (202), seguida de la zona 1 (154), la 3 (107) y por último la zona 4 (95).

En general, los rendimientos obtenidos han sido bajos, superando solo en dos ocasiones los 200 kg/hora. *Peprilus medius* fue la especie que presentó los mayores rendimientos, alcanzando 279.9 kg/hora en el estrato de profundidad de 100-199 m, siendo el mayor de la campaña. *Squilla biformis* fue la especie que se situó a continuación, con un rendimiento 225.5 kg/hora en el estrato de profundidad entre los 200-299 m. En líneas generales y a nivel de todo el área prospectada, no parece haber ninguna especie que pueda ser considerada para su futura explotación a nivel industrial. Este punto está en línea con lo concluido por los estudios previos realizados en la zona por los B/O Fengur (PRADEPESCA, 1994) y el B/O Fridtjof Nansen (Fridtjof Nansen, 1987).

La biomasa aparece concentrada en el estrato de profundidad más somero, debido principalmente a las capturas de *Prepilus medius* y *Prepilus snyderi* que se realizaron en las zonas 1 y 2, y, en menor medida, a las capturas de los crustáceos *Squilla biformis* y *Pleurocondes planipes* en las zonas 3 y 4. Es conocido que la biomasa y abundancia de las especies disminuye con la profundidad, debido principalmente a las condiciones estresantes de estos ambientes profundos que presentan factores limitantes como el aumento de presión, la disminución de luz, de temperatura o de la cantidad y calidad de carbono orgánico particulado (COP) que llega al fondo marino (Rex MA and al., 2006; Wei C. et al. 2010; Rowe GT, 1983).

Con el análisis IRI de nuestras cuatro zonas de partida hemos visto que existen similitudes muy significativas, entre las zonas 1 y 2 por un lado, y las zonas 3 y 4 por el otro, compartiendo especies y grado de importancia de éstas y existiendo varias especies que aparecen en alguna de las dos zonas y no en las otras dos. Esto nos lleva a pensar que podría existir algún factor o variable ambiental que juega un papel importante entre Nicaragua y Costa Rica y que actuaría a modo de barrera. En esta zona encontramos un frente oceánico, el frente de Costa Rica (Belkin et al., 2009), que es debido a la formación de los upwellings costeros (Figura 4.1.5). Se sabe que los frentes pueden actuar como barreras al transporte (McCulloch and Shanks 2003; Shanks et al. 2003), y que por tanto existe una capacidad de estos frentes para tener grandes efectos sobre la distribución de especies actuando sobre procesos como el reclutamiento y la transferencia de individuos o material genético entre áreas (Woodson et al., 2012).

Según este análisis IRI las especies más importantes para profundidades de $\leq 399\text{m}$ han sido *Prepilus medius* y *Pleurocondes planipes*, la primera de ellas capturada casi exclusivamente en las zonas 1 y 2, y la segunda especie capturada en su mayor parte en las zonas 3 y 4; *Cherublemma emmelas* ha sido la más importante entre los 400 y 1000m, y *Dicrolene filamentosa* ha sido la principal especie en profundidades superiores a 1000m, aunque también ha sido importante en el estrato de 700 a 1000m. En el análisis IRI también se puede apreciar que las zonas 1 y 2 presentan un mayor número de especies con valores de importancia relativa elevados ($\text{IRI} > 40$) que las zonas 3 y 4, y por estratos de profundidad, el número de especies con valores $\text{IRI} > 40$ es mayor a mayores profundidades que a profundidades más someras. Ambas afirmaciones reforzarían la tendencia detectada previamente en el estudio, en el que se había detectado una mayor diversidad basada en el número de especies, en las zonas 1 y 2 que en las zonas 3 y 4 (secuencia de mayor a menor diversidad: 2 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 4), y en los estratos de mayor profundidad que en los de menor profundidad.)

La latitud es un factor clave que determina cambios en la biodiversidad (Macpherson, 2002; Gough and Field, 2007) y, a nivel global, se puede afirmar que existe un aumento gradual de la biodiversidad desde las zonas templadas hacia los trópicos. Este patrón se confirma en nuestro estudio, al observarse una clara reducción de la biodiversidad con el incremento de la latitud. La alta diversidad registrada en la Zona 2 (Costa Rica y Golfo Chiriquí en Panamá) podría estar relacionada con la circulación ciclónica permanente alrededor del Domo Térmico de Costa Rica y a los fuertes fenómenos de afloramiento asociados a los vientos que atraviesan el Istmo desde el Mar Caribe y que hacen que las aguas experimentan un enriquecimiento de sales nutritivas y un aumento de la

productividad primaria, produciendo cambios en la abundancia y biomasa de las especies (Fiedler, 2002).

Las gráficas de los seis índices de biodiversidad alfa analizados (Figuras 4.6.1 a 4.6.6), también presentan similitudes entre las zonas 1 y 2, y entre las zonas 3 y 4, mostrando valores elevados para las zonas 1 y 2 (índice de Margalef de 2,98 y 3,82), y valores más reducidos para las zonas 3 y 4 (2,29 y 1,36 respectivamente). Las zonas 1 y 2 presentan también una mayor equidad y menor dominancia que las zonas 3 y 4. Los valores del índice de Shannon para las cuatro zonas son 1,52, 1,79, 1,07 y 0,85 respectivamente. Estas similitudes en biodiversidad podrían ser de nuevo explicadas por la existencia del Frente Oceánico de Costa Rica mencionado anteriormente, que actuaría de barrera para la expansión de algunas especies.

La zona 4 ha resultado ser la menos diversa, y aunque habría que tener en cuenta que en esta zona se realizó un número inferior de pescas, y la curva de acumulación indica que el número de especies podría haberse incrementado un poco de haber realizado un mayor número de muestras, esta menor diversidad podría ser también atribuida a la “piscina de aguas calientes” que encontramos en esta zona y que provocaría que algunas especies presentes en las otras zonas tengan dificultades para la supervivencia en esta área al producirse cambios en las variables ambientales. Un hecho que confirmaría esta hipótesis es que varias especies aparecen solamente, o bien en las zonas 1 y 2, o en las zonas 3 y 4; el ejemplo más significativos sería *Peprilus medius* o *Heterocarpus vicarius* que son de las especies más importantes en las zonas 1 y 2, y no aparece en las zonas 3 y 4.

En relación a la profundidad también se repite el patrón previo; la biodiversidad aumenta de manera significativa conforme aumentamos la profundidad (salvo en el estrato de $\leq 399\text{m}$ que resulta ligeramente superior al del estrato siguiente), y los estratos de profundidad inferior presentan mayor dominancia y menor equidad que los estratos más profundos. La mayor diversidad de los estratos de mayor profundidad, es en su mayor parte achacable, no a que haya un mayor número de especies (el nº de especies en los estratos 3 y 4 fue de 127 y en el estrato 1 fue de 120), sino mayormente a que estos estratos más profundos presentan una mayor equidad y menor dominancia en la estructura de sus comunidades. Este hecho es más significativo en el estrato de $\geq 1300\text{m}$, en el que se ve que el número de especies es tan sólo de 94 y obtiene los mayores valores de biodiversidad de todos los rangos batimétricos. Esta mayor diversidad en los estratos más profundos ya ha sido descrita por diferentes autores, como Gage et al., 2000, que afirma que por debajo de los 1000m se produce un salto de biodiversidad con un mayor número de especies, o Margalef, 1974 describe que en comunidades transitorias, explotadas o bajo condiciones ambientales muy fluctuantes, la diversidad es baja, y por el contrario, los ecosistemas de ambientes estables tienden a aumentar su biodiversidad. En nuestro caso de estudio ocurriría un fenómeno similar y la mayor estabilidad que suponen los ecosistemas de aguas profundas, con menores variaciones de las condiciones oceanográficas y otras características como la disponibilidad de alimento, haría que en estos rangos las comunidades sean más diversas, debido principalmente a su mayor equidad.

En definitiva, a pesar de que el estudio realizado representa una foto fija de un momento del año (es sabido que puede haber variaciones estacionales en la composición y abundancia de las distintas poblaciones), el trabajo nos permite hacer una primera aproximación de la distribución de especies y

estructura de las comunidades en un amplio rango batimétrico y latitudinal. En general podríamos afirmar que la biodiversidad en nuestra zona de estudio ha sido elevada, con valores del índice de Shannon superiores a 2 para los estratos de mayor profundidad. Aunque como se ha dicho, apenas existen estudios previos de la composición y biodiversidad de la zona con los que poder hacer comparaciones, los estudios existentes señalan tendencias similares a las encontradas en nuestro trabajo. La biomasa y abundancia fue mucho más elevada en el estrato de menor profundidad que en el resto y la biodiversidad ha aumentado al disminuir la latitud y al aumentar la profundidad, encontrándose valores de biodiversidad considerablemente superiores en los estratos de mayor profundidad, debido principalmente a la mayor equidad de las comunidades que los habitan. Estas conclusiones estarían en línea con lo encontrado por Wei, C. et al., 2006, en un estudio de zonación del macrobentos en el norte del golfo de México, donde la densidad y la biomasa disminuyeron exponencialmente con la profundidad, mientras que la diversidad siguió un patrón parabólico, con un máximo a profundidades intermedias (800-1400m); o por Gage et al., que detectó un patrón marcado de disminución de la biomasa y abundancia del macrobentos al aumentar la profundidad, y una reducción de la diversidad de especies en las estaciones menos profundas, probablemente causado por una perturbación hidrodinámica.

6. Bibliografía:

- Belkin, I. M., Cornillon, P. C., & Sherman, K. (2009). Fronts in Large Marine Ecosystems. *Progress in Oceanography*, 81(1-4), 223–236. doi:10.1016/j.pocean.2009.04.015
- Caddy, J.F. y Mahon, R. (1995). *Reference points for fisheries management*. Roma. FAO. Accesible en: <http://www.fao.org/docrep/003/v8400e/v8400e00.HTM>
- Carney, R. (2005). Zonation of Deep Biota on Continental Margins. *Oceanography and Marine Biology - An Annual Review*, 211–278. doi:10.1201/9781420037449.ch6
- Carney, R. S., Haedrich, R. L y Rowe, G. T. (1983) Zonation of fauna in the deep sea. En: Rowe, G. T. (Ed.). *Deep-Sea Biology*. Nueva York: Wiley-interscience. 371–398.
- Charles, A.T. (2001). *Sustainable Fishery Systems*. Oxford: Blackwell Science.
- Consulta Técnica sobre el Enfoque Precautorio para la Pesca de Captura (1997). *Enfoque precautorio para la pesca de captura y las introducciones de especies*. Roma: FAO. Accesible en: <http://www.fao.org/docrep/003/w3592s/w3592s00.htm>
- Del Río Iglesias, J.L. y Franco Navarro, I. (2011). *Informe de la Campaña de investigación pesquera CENTROAMERICA-Pacífico 2010*. Madrid: Instituto Español de Oceanografía. Accesible en: <http://hdl.handle.net/10508/1555>
- Escobar, J. J. (2001). *El aporte del enfoque ecosistémico a la sostenibilidad pesquera*. Santiago de Chile, CEPAL. Accesible en <http://hdl.handle.net/11362/6397>
- FAO (1999). *La ordenación pesquera*. Roma: FAO.
- FAO (1995). *Código de conducta para la pesca responsable*. Roma. FAO. Accesible en: <http://www.fao.org/docrep/005/v9878s/v9878s00.htm>
- FAO (2002). *A fishery manager's guidebook: management measures and their application*. Roma: FAO. Accesible en: <http://www.fao.org/docrep/005/y3427e/y3427e00.HTM>
- FAO (2012). *La ordenación pesquera: las áreas marinas protegidas y la pesca*. En FAO *Orientaciones técnicas para la pesca responsable* (supl. 4). Roma: FAO. Accesible en: <http://www.fao.org/docrep/015/i2090s/i2090s.pdf>
- FAO: Dirección de Recursos Pesqueros y Dirección de Políticas y Planificación Pesqueras (1999). *La ordenación pesquera*. Roma: FAO. Accesible en: <http://www.fao.org/docrep/003/w4230s/w4230s00.HTM>
- FAO: Dirección de Recursos Pesqueros (2000). *Indicadores para el desarrollo sostenible de la pesca de captura marina*. Roma: FAO. Accesible en: <http://www.fao.org/docrep/003/x3307s/x3307s00.HTM>
- FAO: Departamento de Pesca y Acuicultura (2012). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura: Oportunidades y desafíos*. FAO. Roma. <http://www.fao.org/3/a-i3720s.pdf>
- Field, R. (2001). Latitudinal Diversity Gradients. *Encyclopedia of Life Sciences*. doi:10.1038/npg.els.0003233
- Fiedler, P. C. (2002). The annual cycle and biological effects of the Costa Rica Dome. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 49(2), 321–338. doi:10.1016/s0967-0637(01)00057-7
- Gage, J. D., Lamont, P. A., Kroeger, K., Paterson, G. L. y Gonzalez Vecino, J. (2000). Patterns in deep-sea macrobenthos at the continental margin: Standing crop, diversity and faunal change on the continental slope off scotland. *Hydrobiologia*, 440(1-3), 261-271. Doi: 10.1007/978-94-017-1982-7_24
- Gayanilo, F.C. y Pauly, D. (Eds). (1997). *FiSAT. FAO-ICLARM stock assessment tools*. Reference manual. FAO Computerized Information Series. Roma, FAO. Accesible en: <http://www.fao.org/fishery/topic/16072/en>
- Henry, L.A. y Roberts, J. M. (2007). Biodiversity and ecological composition of macrobenthos on cold-water coral mounds and adjacent off-mound habitat in the bathyal Porcupine Seabight, NE Atlantic. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 54(4), 654–672. doi:10.1016/j.dsr.2007.01.005
- Macpherson, E. (2002). Large-scale species-richness gradients in the Atlantic Ocean. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 269(1501), 1715–1720. doi:10.1098/rspb.2002.2091
- Margalef, R. (1974). *Ecología*. Barcelona: Omega.
- Moreno, C.E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. Zaragoza: Sociedad Entomológica Aragonesa. Accesible en: <http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>

- McCulloch, A. y Shanks, A. L. (2003). Topographically generated fronts, very nearshore oceanography and the distribution and settlement of mussel larvae and barnacle cyprids. *Journal of Plankton Research*, 25(11), 1427–1439. doi:10.1093/plankt/fbg098
- Nansen, F (1987). *Preliminary Report Cruise No. II - Surveys of the Fish Resources on the Pacific Shelf between Southern Mexico and Colombia - Part 2: Nicaragua - Honduras - El Salvador (20 May - 2 June 1987)*. Bergen: Institute of Marine Research
- Nansen, F. (1987). *Preliminary Report Cruise No. III - Surveys of the Fish Resources on the Pacific Shelf between Southern Mexico and Colombia - Part 2: Nicaragua - Honduras - El Salvador (27 August - 11 September 1987)*. Bergen: Institute of Marine Research.
- PNUMA/FAO. 2000. *Ecosystem-Based Management of Fisheries: Opportunities and Challenges for Coordination between Marine Regional Fishery Bodies and Regional Seas Conventions*, Report on the Third Global Meeting of Regional Seas Conventions and Actions Plan. Monaco, 6-11 de noviembre de 2000, UNEP(DEC)/RS 3.7.1. <http://www.unep.org/regionalseas/publications/reports/RSRS/pdfs/rsrs175.pdf>
- PNUMA/FAO (2001), *Ecosystem-Based Management of Fisheries: Opportunities and Challenges for Coordination between Marine Regional Fishery Bodies and Regional Seas Conventions*. Informe presentado en el Third Global Meeting of Regional Seas Conventions and Actions Plan, Monaco <http://www.unep.org/regionalseas/publications/reports/RSRS/pdfs/rsrs175.pdf>
- PRADPESECA (1994). *Campaña de pesca comercial simulada, realizada con el B/I FENGUR*. Convenio ALA 90/09 Unión Europea – Oldepesca
- Rex, M. A. y Etter, R. J. (2010). *Deep-sea Biodiversity: Pattern and Scale*. Cambridge: Harvard University Press.
- Rowe, G. T. (1983). Biomass and production of deep-sea macrobenthos. En: Rowe GT, editor En: Rowe, G. T. (Ed.). *Deep-Sea Biology*. Nueva York: Wiley-interscience. 97–121
- Shanks, A. L., McCulloch, A. y Miller, J. (2003). Topographically generated fronts, very nearshore oceanography and the distribution of larval invertebrates and holoplankters. *Journal of Plankton Research*, 25(10), 1251–1277. doi:10.1093/plankt/fbg090
- Wei, C., & Rowe, G. T. (2006). *The bathymetric zonation of deep-sea macrobenthos in the northern gulf of Mexico* American Geophysical Union. Accesible en: http://www.agu.org/pubs/agu_joures.html
- Woodson, C. B., McManus, M. A., Tyburczy, J. A., Barth, J. A., Washburn, L., Caselle, J. E., et al. (2012). Coastal fronts set recruitment and connectivity patterns across multiple taxa. *Limnology and Oceanography*, 57(2), 582-596. doi:10.4319/lo.2012.57.2.0582

7. Anexos

7.1. Anexo 1

ZONA 1												
Estrato profundidad	<399		400-699		700-999		1000-1300		>1300		TOTAL	
Especie	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Capt	T. Ab	T. Cap
<i>Abraliopsis sp</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<i>Acanthephyra curtiscostris</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	4	0
<i>Acanthephyra faxoni</i>	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0
<i>Alepocephalidae</i>	0	0	0	0	1	0	8	4	4	3	13	8
<i>Alepocephalus sp</i>	0	0	0	0	0	0	76	12	36	5	112	17
<i>Anoplogaster cornuta</i>	0	0	0	0	3	0	2	0	1	0	6	0
<i>Apristurus kampae</i>	0	0	0	0	0	0	7	2	11	4	18	6
<i>Apristurus nasutus</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
<i>Apristurus sp</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
<i>Argentina alicaeae</i>	4108	60	0	0	0	0	0	0	0	0	4108	60
<i>Argentina silus</i>	483	10	0	0	0	0	0	0	0	0	483	10
<i>Astronesthes</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Avocettina bowersi</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Avocettina infans</i>	0	0	0	0	3	0	15	0	0	0	18	0
<i>Bathylagus sp</i>	0	0	0	0	0	0	19	0	2	0	21	1
<i>Bathypterois sp</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Bathypterois pectoralis</i>	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0
<i>Bathypterois ventralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0
<i>Bellator gymnostethus</i>	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0
<i>Bellator loxias</i>	97	2	0	0	0	0	0	0	0	0	97	2
<i>Benthescycymus tanneri</i>	0	0	4	0	850	5	447	4	226	2	1526	11
<i>Bivalvia</i>	0	0	124	0	0	0	0	0	0	0	124	0
<i>Bollmania sp</i>	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0
<i>Brachiura</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Caelorinchus canus</i>	297	4	0	0	0	0	0	0	0	0	297	4
<i>Calappidae</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Cancer johngarthi</i>	0	0	21	2	0	0	0	0	0	0	21	2
<i>Cataetix simus</i>	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	3	2
<i>Cataetix sp</i>	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	3	1
<i>Centroscyllum nigrum</i>	0	0	0	0	0	0	51	17	7	2	58	19
<i>Ceratoscopelus sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0
<i>Cherublemma emmelas</i>	134	4	3654	111	48	1	0	0	0	0	3836	116
<i>Chiasmodon niger</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Chlorophthalmus mento</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Citharichthys platophrys</i>	189	2	0	0	0	0	0	0	0	0	189	2
<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	0	0	2	0	0	0	2	0	4	0	8	1
<i>Coryphaenoides boops</i>	0	0	34	1	128	3	2	0	0	0	164	4

<i>Coryphaenoides capito</i>	0	0	0	0	0	0	14	3	15	4	29	7
<i>Coryphaenoides delsolari</i>	0	0	0	0	0	0	3	5	1	1	4	5
<i>Coryphaenoides sp</i>	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	16	0
<i>Cynoscion nannus</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Cynoscion reticulatus</i>	15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1
<i>Dalatias licha</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Decapterus macarellus</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
<i>Decodon melasma</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Dibranchius cracens</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
<i>Dibranchius sp</i>	0	0	92	1	0	0	3	0	22	3	117	4
<i>Dibranchius spinosus</i>	0	0	27	1	23	0	0	0	0	0	50	1
<i>Dicrolene filamentosa</i>	0	0	6	1	37	3	390	74	109	18	542	96
<i>Dicrolene nigra</i>	0	0	36	1	84	2	1	0	2	0	123	4
<i>Dicrolene sp</i>	0	0	0	0	0	0	54	4	0	0	54	4
<i>Diplectrum euryplectrum</i>	1858	81	0	0	0	0	0	0	0	0	1858	81
<i>Dosidicus gigas</i>	0	0	1	0	8	1	1	0	0	0	10	2
<i>Echinorhinus cookei</i>	1	4	1	7	0	0	0	0	0	0	2	10
<i>Engyophrys sanctilaurentii</i>	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0
<i>Galatheidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Glyphocrangon alata</i>	0	0	6	0	123	1	74	0	0	0	203	1
<i>Glypolithodes cristatipes</i>	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	3	2
<i>Glyptolithodes sp</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Granadero negro</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Gymnothorax phalarus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Haliporoides diomedea</i>	0	0	5	0	878	5	635	20	62	3	1580	28
<i>Halosaurus radiatus</i>	1	0	570	6	32	1	0	0	0	0	603	7
<i>Halosaurus sp</i>	0	0	1	0	18	1	1	0	17	0	37	1
<i>Harriotta raleighana</i>	0	0	0	0	0	0	5	5	10	9	15	14
<i>Hemanthias peruanus</i>	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
<i>Hemanthias signifer</i>	626	16	0	0	1	0	0	0	0	0	627	16
<i>Hemisquilla ensigera</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Heterocarpus hostilis</i>	0	0	0	0	80	1	134	2	313	7	527	10
<i>Heterocarpus vicarius</i>	9	0	16532	139	21	0	0	0	0	0	16562	139
<i>Hippoglossina bollmani</i>	113	4	0	0	0	0	0	0	0	0	113	4
<i>Hoplostethus mento</i>	0	0	85	2	973	32	1	0	0	0	1059	35
<i>Hydrolagus macrophthalmus</i>	0	0	0	0	0	0	17	7	0	0	17	7
<i>Hydrolagus sp</i>	0	0	0	0	0	0	3	5	4	15	7	21
<i>Kathetostoma averruncus</i>	27	3	0	0	0	0	0	0	0	0	27	3
<i>Lampanyctus parvicauda</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Lamprogrammus niger</i>	0	0	0	0	3	1	7	2	0	0	10	3
<i>Larimus pacificus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Lepidotus fitchi</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Leuroglossus stilbius</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Lithodidae</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0
<i>Loliodopsis diomedea</i>	24	0	1	0	1	0	0	0	0	0	26	0
<i>Lophiodes caulinaris</i>	28	5	0	0	0	0	0	0	1	0	29	5
<i>Lophiodes spilurus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Macrouridae</i>	0	0	28	1	124	3	129	3	27	1	308	7

<i>Maiopsis panamensis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Mataeocephalus tenuicauda</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0
<i>Merluccius angustimanus</i>	17153	730	5297	36	8	1	0	0	0	0	22458	767
<i>Monolene dubiosa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Monolene maculipinna</i>	69	1	0	0	0	0	0	0	0	0	69	1
<i>Myctophidae</i>	0	0	53	0	1	0	2	0	0	0	56	0
<i>Nematocarcinus agassizi</i>	0	0	13	0	581	2	466	3	109	1	1169	6
<i>Nemichthys scolopaceus</i>	1	0	4	0	7	0	1	0	5	0	18	1
<i>Nezumia stelgidolepis</i>	0	0	21	1	9	1	58	29	63	10	151	41
<i>Notacanthus sp</i>	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	3	0
<i>Notacanthus spinosus</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
<i>Octopodidae</i>	0	0	0	0	8	2	2	0	7	4	17	6
<i>Oneirodes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	0
<i>Ophichthus remiger</i>	0	0	9	1	7	1	1	0	0	0	17	2
<i>Ophisoma provigerum</i>	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0	5	0
<i>Opisthoteuthidae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Paguridae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19	0
<i>Paralepididae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paraliparis sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Paralomis cristulata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Paralomis pectinata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Parmaturus sp</i>	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Pasiphaea americana</i>	0	0	83	0	27	0	0	0	0	0	110	0
<i>Pasiphaea magna</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	4	0
<i>Pasiphaea sp</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<i>Peprilus medius</i>	137980	3915	35	1	0	0	0	0	0	0	138015	3916
<i>Peprilus snyderi</i>	795	35	19	1	0	0	0	0	0	0	814	36
<i>Peristedion barbiger</i>	1119	17	0	0	0	0	0	0	0	0	1119	17
<i>Physiculus nematopus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Physiculus ratrelliger</i>	18	0	2	0	0	0	0	0	0	0	20	0
<i>Platymera gaudichaudii</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Platyroctes apus</i>	0	0	0	0	2	0	18	1	9	0	29	2
<i>Polycheles pacificus</i>	0	0	0	0	2	0	1	0	6	0	9	0
<i>Pontinus sierra</i>	129	13	0	0	0	0	0	0	0	0	129	13
<i>Pontinus sp</i>	2128	47	0	0	0	0	0	0	0	0	2128	47
<i>Poragadus sp</i>	0	0	1	0	1	0	3	0	1	0	6	0
<i>Poromitra sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0
<i>Portunus sp</i>	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
<i>Prionotus stephanophrys</i>	5274	73	0	0	0	0	0	0	0	0	5274	73
<i>Pronotogrammus eos</i>	87	2	0	0	0	0	0	0	0	0	87	2
<i>Psathyrocaris fragilis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Psenes cyanophrys</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Psenes sio</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rajidae</i>	0	0	0	0	1	0	2	1	4	1	7	2
<i>Roulenia attritia</i>	0	0	0	0	0	0	16	5	0	0	16	5
<i>Scopelengys tristis</i>	0	0	0	0	16	0	9	0	9	0	34	1
<i>Scyliorhinidae</i>	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0
<i>Selene peruviana</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0

<i>Sergestes phorcus</i>	0	0	20	0	15	0	0	0	0	0	35	0
<i>Serranus aequidens</i>	1280	21	41	0	0	0	0	0	0	0	1321	21
<i>Serrivomer sector</i>	0	0	1	0	5	0	47	3	4	0	57	4
<i>Sicyona picta</i>	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	0
<i>Solenocera agassizii</i>	207	2	0	0	0	0	0	0	0	0	207	2
<i>Squilla biformis</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Squilla panamensis</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Sternoptyx diaphana</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
<i>Stomias atriventer</i>	0	0	0	0	6	0	6	0	9	1	21	2
<i>Stomias colubrinus</i>	0	0	3	0	12	0	4	0	2	0	21	0
<i>Synchiropus atrilabiatus</i>	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
<i>Synodus evermanni</i>	3538	97	1	0	0	0	0	0	0	0	3539	97
<i>Talismania bifurcata</i>	0	0	2	0	9	1	1	0	0	0	12	2
<i>Teuthidae</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	5	1
<i>Trachurus sp</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Trichiurus lepturus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Venefica tentaculata</i>	0	0	0	0	0	0	13	1	37	6	50	7
<i>Xenomystax atrarius</i>	0	0	9	1	22	2	0	0	0	0	31	3
<i>Yarella argenteola</i>	0	0	95	1	2	0	1	0	0	0	98	1
<i>Zalieutes elater</i>	1077	16	3	0	4	0	0	0	0	0	1084	16
<i>Zoarcidae</i>	0	0	0	0	0	0	7	2	2	1	9	3
Total general	179102	5170	26971	316	4234	79	2795	221	1179	103	214281	5889

ZONA 2

Estrato de Profundidad	<399		400-700		700-1000		1000-1300		>1300		Total	
	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap
<i>AcanthePHYRA curtiscostris</i>	0	0	0	0	9	0	8	0	6	0	23	0
<i>AcanthePHYRA faxoni</i>	0	0	4	0	17	0	1	0	0	0	22	0
<i>AcanthePHYRA pelagica</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Alepocephalidae</i>	0	0	0	0	60	10	282	18	38	19	380	48
<i>Alepocephalus sp</i>	0	0	0	0	8	1	542	154	16	11	566	165
<i>Anoplogaster cornuta</i>	0	0	0	0	1	0	7	0	2	0	10	1
<i>Antennarius avalonis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Antimora rostrata</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
<i>Apristurus bruneus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Apristurus kampae</i>	0	0	1	0	0	0	31	11	5	2	37	14
<i>Apristurus nasutus</i>	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	4	1
<i>Apristurus sp</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
<i>Argentina aliceeae</i>	43	1	0	0	0	0	0	0	0	0	43	1
<i>Argentina silus</i>	12422	170	0	0	0	0	0	0	0	0	12422	170
<i>Avocettina bowersi</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0
<i>Avocettina infans</i>	0	0	0	0	3	0	1	0	2	0	6	0
<i>Axiidae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Axiopsis baronai</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Bajacalifornia sp</i>	0	0	0	0	1	0	2	0	39	7	42	7
<i>Bathylagus sp</i>	0	0	1	0	0	0	7	0	0	0	8	0

<i>Bathypterois pectoralis</i>	0	0	1	0	16	0	15	0	3	0	35	0
<i>Bathypterois ventralis</i>	0	0	0	0	22	0	137	3	14	1	173	4
<i>Bellator gymnostethus</i>	85	2	0	0	0	0	0	0	0	0	85	2
<i>Bellator loxias</i>	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0
<i>Benthesicymus tanneri</i>	0	0	80	0	2737	15	1037	9	516	4	4370	29
<i>Bivalvia</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	0
<i>Bollmania sp</i>	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0
<i>Bollmannia chlamydes</i>	141	1	0	0	0	0	0	0	0	0	141	1
<i>Caelorinchus canus</i>	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0
<i>Cataetix simus</i>	0	0	0	0	6	5	1	1	0	0	7	6
<i>Cataetix sp</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Caulolatilus affinis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Caulophryne pelagica</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Centroscyllum nigrum</i>	0	0	0	0	35	6	73	16	7	2	115	23
<i>Centroscyllum sp</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1	4	1
<i>Cephalopoda</i>	0	0	0	0	2	0	6	1	2	0	10	1
<i>Cherublemma emmelas</i>	677	8	2195	79	315	22	80	4	0	0	3267	113
<i>Chiasmodon niger</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3	0
<i>Chlorophthalmidae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Chlorophthalmus mento</i>	125	1	1	0	1	0	0	0	0	0	127	1
<i>Citharichthys platophrys</i>	220	3	0	0	0	0	0	0	1	0	221	3
<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	0	0	0	0	15	2	92	11	92	11	199	24
<i>Coryphaenoides boops</i>	1	0	40	1	105	3	17	1	10	0	173	5
<i>Coryphaenoides capito</i>	0	0	0	0	23	1	82	15	34	6	139	22
<i>Coryphaenoides carminifer</i>	0	0	0	0	3	0	321	37	80	12	404	48
<i>Coryphaenoides delsolari</i>	0	0	0	0	0	0	343	214	0	0	343	214
<i>Coryphaenoides sp</i>	4	0	10	0	0	0	24	1	0	0	38	1
<i>Crangonidae</i>	0	0	1	0	15	0	0	0	6	0	22	0
<i>Cubiceps pauciradius</i>	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	5	0
<i>Cynoscion nannus</i>	140	9	0	0	0	0	0	0	0	0	140	9
<i>Decodon melasma</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
<i>Dibranchus sp</i>	1	0	30	0	41	1	66	3	23	3	161	7
<i>Dibranchus spinosus</i>	0	0	15	0	25	0	1	0	0	0	41	0
<i>Dicolene filamentosa</i>	2	0	18	3	221	24	317	69	72	14	630	111
<i>Dicolene nigra</i>	4	0	3	0	133	7	203	21	41	1	384	30
<i>Dicolene sp</i>	71	1	23	1	80	4	93	6	3	0	270	13
<i>Diplectrum euryplectrum</i>	319	16	0	0	0	0	0	0	0	0	319	16
<i>Dosidicus gigas</i>	0	0	2	0	7	2	37	1	1	0	47	3
<i>Echinorhinus cookei</i>	0	0	8	19	0	0	0	0	0	0	8	19
<i>Eledonidae</i>	0	0	0	0	0	0	8	8	0	0	8	8
<i>Engyophrys sanctilaurentii</i>	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0
<i>Epinephelus niphobles</i>	7	35	0	0	0	0	0	0	0	0	7	35
<i>Galatheidae</i>	14	0	0	0	23	1	19	0	20	0	76	1
<i>Gasteropodos</i>	1	0	0	0	2	0	19	1	2	0	24	1
<i>Gattheidae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Glyphocrangon vicarius</i>	0	0	0	0	60	1	0	0	0	0	60	1
<i>Glyphocrangon alata</i>	1	0	25	0	507	4	80	1	1	0	614	5
<i>Glyphocrangon spinulosa</i>	0	0	0	0	0	0	66	1	162	2	228	3

<i>Glypolithodes cristatipes</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
<i>Glyptolithodes sp</i>	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2	1
<i>Gnathophausia gracilis</i>	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	10	0
<i>Granadero negro</i>	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	9	1
<i>Gymnothorax equatorialis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Haliporoides diomedea</i>	1	0	3	0	229	3	151	7	0	0	384	10
<i>Halosaurus radiatus</i>	0	0	40	1	29	1	1	0	0	0	70	2
<i>Halosaurus sp</i>	7	0	26	0	9	0	2	0	24	0	68	1
<i>Harriotta raleighana</i>	0	0	0	0	1	0	31	18	8	7	40	25
<i>Hemanthias peruanus</i>	42	2	0	0	0	0	0	0	0	0	42	2
<i>Hemanthias signifer</i>	8653	183	0	0	0	0	0	0	0	0	8653	183
<i>Hemisquilla ensigera</i>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
<i>Heterocarpus hostilis</i>	0	0	0	0	1855	31	684	12	424	7	2963	49
<i>Heterocarpus vicarius</i>	827	10	1278	4	5	0	1	0	0	0	2111	14
<i>Hippoglossina bollmani</i>	147	6	0	0	0	0	1	0	0	0	148	6
<i>Hippoglossina tetrophthalmia</i>	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
<i>Hoplostethus mento</i>	1	0	38	1	285	12	1	0	0	0	325	14
<i>Hydrolagus macrophthalmus</i>	0	0	0	0	16	5	55	20	2	0	73	25
<i>Hydrolagus sp</i>	0	0	0	0	1	2	36	39	17	36	54	77
<i>Hyperoglyphe antarctica</i>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Kathetostoma averruncus</i>	133	11	0	0	0	0	0	0	0	0	133	11
<i>Lampanyctus sp</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	4	0
<i>Lamprogrammus niger</i>	0	0	0	0	59	14	17	3	2	0	78	17
<i>Lepidotus fitchi</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	1
<i>Liparidae</i>	0	0	0	0	8	0	9	2	0	0	17	2
<i>Lithodes turkayi</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Lithodidae</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	3	1	5	2
<i>Loliodopsis diomedea</i>	1995	20	1	0	0	0	0	0	41	0	2037	20
<i>Lophiodes caularis</i>	24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	24	2
<i>Lophiodes sp</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Lophiodes spilurus</i>	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
<i>Lycenchelys sp</i>	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0
<i>Macrouridae</i>	16	0	38	1	246	7	257	7	25	1	582	16
<i>Macrourus sp</i>	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0
<i>Maiopsis panamensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Melamphaidae</i>	0	0	0	0	1	0	6	0	2	0	9	0
<i>Melanocetus johnsoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Merluccius angustimanus</i>	5278	171	1392	96	20	2	0	0	0	0	6690	269
<i>Monolene dubiosa</i>	73	1	0	0	0	0	0	0	0	0	73	1
<i>Monolene maculipinna</i>	341	6	0	0	0	0	0	0	0	0	341	6
<i>Munida sp</i>	11	0	0	0	34	0	0	0	1	0	46	0
<i>Munidopsis diomedea</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	3	0
<i>Mustelus henlei</i>	54	21	0	0	0	0	0	0	0	0	54	21
<i>Myctophidae</i>	71	0	0	0	0	0	3	0	5	0	79	0
<i>Mysidacea</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	3	0
<i>Myxinidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Nematocarcinus agassizi</i>	1	0	92	0	2109	12	897	8	309	1	3409	22
<i>Nemichthys scolopaceus</i>	2	0	1	0	10	1	15	1	4	0	32	1

<i>Neobythites stelliferoides</i>	233	3	0	0	0	0	1	0	0	0	234	3
<i>Nephropsis occidentalis</i>	0	0	0	0	13	0	208	5	0	0	221	5
<i>Nezumia sp</i>	0	0	10	0	0	0	7	0	0	0	17	0
<i>Nezumia stelgiodolepis</i>	2	0	8	0	35	4	2	0	31	5	78	10
<i>Notacanthus spinosus</i>	0	0	0	0	5	0	4	0	0	0	9	1
<i>Octopodidae</i>	0	0	1	0	8	2	13	7	7	1	29	11
<i>Oneirodes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	4	0
<i>Ophichthidae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Ophichthus frontalis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ophichthus remiger</i>	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0
<i>Ophidion imitator</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Ophisoma provigerum</i>	2	0	10	1	3	1	0	0	0	0	15	1
<i>Opisthoteuthidae</i>	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	5	1
<i>Paguridae</i>	0	0	2	0	0	0	8	0	12	0	22	0
<i>Pandalidae</i>	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15	0
<i>Paraliparis sp</i>	0	0	0	0	1	0	5	0	1	0	7	1
<i>Paralomis cristulata</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
<i>Paralomis papillata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Parmaturus sp</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Pasiphaea magna</i>	0	0	0	0	6	0	13	1	3	0	22	1
<i>Pasiphaea sp</i>	0	0	10	0	36	0	0	0	0	0	46	0
<i>Pectinidae</i>	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	13	0
<i>Peprilus medius</i>	5423	107	0	0	0	0	0	0	0	0	5423	107
<i>Peprilus snyderi</i>	63791	1372	0	0	0	0	0	0	0	0	63791	1372
<i>Peristedion barbiger</i>	1097	13	5	1	0	0	0	0	0	0	1102	14
<i>Physiculus ratelliger</i>	96	1	0	0	0	0	0	0	0	0	96	1
<i>Platymera gaudichaudii</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Platymera sp</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Platyroctes apus</i>	0	0	0	0	6	0	16	1	5	0	27	1
<i>Plesionika mexicana</i>	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0
<i>Pleuroncodes planipes</i>	9287	156	0	0	0	0	0	0	0	0	9287	156
<i>Polycheles pacificus</i>	0	0	0	0	5	0	23	0	35	0	63	1
<i>Pontinus furcirhinus</i>	293	1	0	0	0	0	0	0	0	0	293	1
<i>Pontinus sierra</i>	853	24	0	0	0	0	0	0	0	0	853	24
<i>Pontinus sp</i>	2961	55	0	0	0	0	0	0	0	0	2961	55
<i>Poragadus sp</i>	0	0	0	0	1	0	6	0	13	0	20	1
<i>Porichtys margaritatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Poromitra sp</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3	0
<i>Pronotogrammus eos</i>	266	6	0	0	0	0	0	0	0	0	266	6
<i>Psathyrocaris fragilis</i>	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	17	0
<i>Psenes sio</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Psychrolutes sio</i>	0	0	0	0	2	2	3	4	1	0	6	6
<i>Raja equatorialis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Raja velezi</i>	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>Rajidae</i>	5	12	1	0	9	6	28	31	7	20	50	69
<i>Rhinochimaera pacifica</i>	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	2	3
<i>Rhinoptera steindachneri</i>	11	122	0	0	0	0	0	0	0	0	11	122
<i>Roulenia attritia</i>	0	0	0	0	0	0	27	9	6	1	33	10

<i>Scopelarchoides nicholsi</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
<i>Scopelengys tristis</i>	0	0	0	0	34	1	46	1	31	1	111	3
<i>Scyliorhinidae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Sebastolobus sp</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
<i>Sergestes phorcus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Serranus aequidens</i>	41855	851	0	0	0	0	0	0	0	0	41855	851
<i>Serrivomer sector</i>	0	0	0	0	6	0	10	0	4	0	20	1
<i>Sicyona disdorsalis</i>	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0
<i>Sicyona picta</i>	287	1	0	0	0	0	0	0	0	0	287	1
<i>Solasteridae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0
<i>Solenocera agassizii</i>	637	8	0	0	0	0	0	0	0	0	637	8
<i>Squalus sp.</i>	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8	0
<i>Squilla biformis</i>	15664	241	0	0	0	0	23	0	2	0	15689	241
<i>Squilla panamensis</i>	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0
<i>Sternoptyx obscura</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0
<i>Sternoptyx sp</i>	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3	0
<i>Stomias atriventer</i>	0	0	2	0	8	0	23	1	11	1	44	2
<i>Stomias colubrinus</i>	0	0	3	0	23	1	52	2	9	0	87	4
<i>Stomiidae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Symphorus leei</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
<i>Symphurus callopterus</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Synchiropus atrilabiatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Synodus evermanni</i>	173	7	0	0	0	0	0	0	0	0	173	7
<i>Talismania sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	5	2
<i>Talismania bifurcata</i>	0	0	0	0	16	2	5	1	0	0	21	3
<i>Teuthidae</i>	0	0	0	0	4	1	3	1	5	0	12	2
<i>Tiburones otros</i>	0	0	0	0	1	0	11	7	0	0	12	7
<i>Trachicarcinus corallinus</i>	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	7	0
<i>Trachicarcinus histricosus</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
<i>Trichiuridae</i>	4	0	1	0	46	30	2	2	1	0	54	32
<i>Trichiurus lepturus</i>	2675	15	26	0	3	0	4	0	1	0	2709	15
<i>Umbrina bussingi</i>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0
<i>Venefica tentaculata</i>	0	0	0	0	14	1	82	9	29	6	125	16
<i>Xenomystax atrarius</i>	5	0	22	1	38	3	4	1	1	0	70	5
<i>Xyelacyba myersi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3
<i>Yarella argenteola</i>	0	0	32	0	3	0	0	0	0	0	35	0
<i>Zalieutes elater</i>	894	6	0	0	0	0	0	0	0	0	894	6
<i>Zoarcidae</i>	0	0	2	0	6	1	30	7	4	2	42	10
Total general	178738	3690	5529	215	9829	264	6905	820	2311	200	203311	5190

ZONA 3

Estrato de Profundidad	<399		400-700		700-1000		1000-1300		>1300		Total	
Especie	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap
<i>AcanthePHYRA curtsicostris</i>	0	0	0	0	0	0	8	0	12	0	20	0
<i>Alepocephalidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1
<i>Alepocephalus sp</i>	0	0	0	0	0	0	2251	150	245	103	2496	253

<i>Alpheidae</i>	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3	0
<i>Anoplogaster cornuta</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	3	0
<i>Apristurus kampae</i>	0	0	0	0	0	0	20	4	6	2	26	6
<i>Apristurus nasutus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Apristurus sp</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Avocettina infans</i>	0	0	0	0	4	0	7	0	3	0	14	0
<i>Bajacalifornia sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Bathypterois pectoralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
<i>Bathypterois ventralis</i>	0	0	0	0	7	0	197	3	27	1	231	4
<i>Benthescycymus tanneri</i>	0	0	0	0	0	0	1165	7	169	2	1334	9
<i>Bollmania sp</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
<i>Bregmaceros bathymaster</i>	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	0
<i>Carangidae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Centroscyllium nigrum</i>	0	0	0	0	0	0	68	32	1	0	69	33
<i>Cephalopoda</i>	1	0	1	0	4	0	3	0	1	0	10	0
<i>Cephalurus cephalus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Cherublemma emmelas</i>	12	0	2584	72	1440	45	72	2	0	0	4108	119
<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	0	0	0	0	1	0	159	21	139	19	299	40
<i>Coryphaenoides boops</i>	0	0	11	0	20	0	40	2	14	1	85	3
<i>Coryphaenoides carminifer</i>	0	0	0	0	14	0	31	1	125	7	169	9
<i>Coryphaenoides sp</i>	0	0	6	0	4	0	3	0	1	0	14	0
<i>Crangonidae</i>	0	0	0	0	0	0	12	0	11	0	23	1
<i>Cynoscion nannus</i>	398	4	0	0	0	0	0	0	0	0	398	4
<i>Dibranchus sp</i>	0	0	41	1	21	1	13	1	16	1	91	4
<i>Dibranchus spinosus</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
<i>Dicrolene filamentosa</i>	0	0	0	0	0	0	321	70	568	172	889	243
<i>Dicrolene nigra</i>	0	0	0	0	2	0	23978	37	71	10	24051	47
<i>Dicrolene sp</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Dosidicus gigas</i>	0	0	1	0	21	3	1	0	1	0	24	3
<i>Echinorhinus cookei</i>	0	0	3	6	0	0	0	0	0	0	3	6
<i>Eledonidae</i>	0	0	0	0	2	1	5	4	3	4	10	10
<i>Galatheidae</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0
<i>Gasteropodos</i>	0	0	4	0	9	0	11	0	3	0	27	0
<i>Glyphocrangon spinulosa</i>	0	0	0	0	0	0	548	7	15	0	563	7
<i>Glyphocrangonidae</i>	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	17	0
<i>Gnathophausia gracilis</i>	0	0	42	0	21	0	0	0	3	0	66	1
<i>Granadero negro</i>	0	0	0	0	0	0	128	11	0	0	128	11
<i>Halosaurus radiatus</i>	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0
<i>Halosaurus sp</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Harriotta raleighana</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	12	3	14	4
<i>Heterocarpus hostilis</i>	1	0	9	0	1043	5	4473	61	39	1	5565	68
<i>Hydrolagus macrophthalmus</i>	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	5	2
<i>Hydrolagus sp</i>	0	0	0	0	0	0	4	1	33	3	37	4
<i>Lamprogrammus niger</i>	0	0	0	0	0	0	11	4	1	0	12	4
<i>Liparidae</i>	0	0	0	0	0	0	18	2	7	1	25	4
<i>Lithodidae</i>	0	0	0	0	2	0	2	2	3	1	7	3
<i>Loliodopsis diomedae</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Macrouridae</i>	0	0	1	0	30	0	101	3	90	3	222	6

<i>Melamphaidae</i>	0	0	5	0	21	0	22	0	26	1	74	1
<i>Melanocetus johnsoni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0
<i>Melanocetus sp</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Merluccius angustimanus</i>	34	1	2	0	3	0	0	0	0	0	39	1
<i>Monolene dubiosa</i>	132	1	3	0	0	0	0	0	0	0	135	1
<i>Monolene maculipinna</i>	119	1	0	0	0	0	0	0	0	0	119	1
<i>Munida sp</i>	0	0	0	0	25	0	54	0	34	0	113	1
<i>Myctophidae</i>	10	0	0	0	2	0	0	0	4	0	16	0
<i>Mysidacea</i>	0	0	0	0	233	2	8	0	0	0	241	2
<i>Nematocarcinus agassizi</i>	0	0	0	0	15	0	680	5	25	0	720	5
<i>Nemichthys scolopaceus</i>	1	0	4	0	5	1	11	1	5	0	26	2
<i>Nephropsis occidentalis</i>	0	0	0	0	0	0	214	5	0	0	214	5
<i>Nezumia sp</i>	0	0	0	0	17	0	9	0	0	0	26	0
<i>Nezumia stelgiodolepis</i>	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	6	0
<i>Notacanthus spinosus</i>	0	0	0	0	1	0	13	1	3	0	17	2
<i>Octopodidae</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	1
<i>Oneirodes sp.</i>	0	0	0	0	7	0	1	0	2	0	10	0
<i>Ophichthus remiger</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ophidiidae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	40	1	41	1
<i>Ophidion imitator</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
<i>Ophiodon galeoides</i>	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
<i>Ophisoma provigerum</i>	0	0	0	0	9	1	1	0	0	0	10	1
<i>Opisthoteuthidae</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Paguridae</i>	0	0	0	0	0	0	20	0	1	0	21	0
<i>Palaemonidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0
<i>Paraliparis sp</i>	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	4	1
<i>Pasiphaea magna</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0
<i>Pasiphaea sp</i>	0	0	0	0	48	0	1	0	0	0	49	0
<i>Peristedion barbiger</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Plesionika mexicana</i>	314	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314	0
<i>Plesionika sp</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0
<i>Pleuroncodes planipes</i>	58835	438	0	0	0	0	4	0	0	0	58839	439
<i>Polycheles pacificus</i>	0	0	0	0	0	0	28	1	8	0	36	1
<i>Pontinus sierra</i>	2813	18	0	0	0	0	0	0	0	0	2813	18
<i>Pontinus sp</i>	368	1	0	0	0	0	0	0	0	0	368	1
<i>Poragadus sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	61	1	61	1
<i>Psenes sio</i>	26	0	41	0	0	0	2	0	2	0	71	1
<i>Psychrolutes sio</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	2	1
<i>Rajidae</i>	0	0	0	0	0	0	29	21	6	18	35	39
<i>Rhinoptera steindachneri</i>	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
<i>Scopelengys tristis</i>	0	0	0	0	21	1	30	1	30	1	81	2
<i>Selene peruviana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Serrivomer sector</i>	0	0	0	0	0	0	7	0	9	1	16	1
<i>Solenocera agassizii</i>	7217	19	0	0	0	0	0	0	0	0	7217	19
<i>Squilla biformis</i>	18347	115	28	0	0	0	0	0	0	0	18375	115
<i>Squilla sp</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Stomias colubrinus</i>	0	0	0	0	3	0	19	1	4	0	26	1
<i>Symphorus leei</i>	145	1	0	0	0	0	0	0	0	0	145	1

<i>Symphurus atramentatus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Talismania bifurcata</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
<i>Teuthidae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	4	1
<i>Trachicarcinus corallinus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Venefica tentaculata</i>	0	0	0	0	0	0	19	1	68	7	87	8
<i>Xenomystax atrarius</i>	0	0	2	0	5	0	1	0	0	0	8	1
<i>Zoarcidae</i>	0	0	0	0	1	0	20	2	9	2	30	5
Total general	88868	609	2794	80	3078	62	34896	472	1976	372	131612	1595

ZONA 4

Estrato de Profundidad	<399		400-700		700-1000		1000-1300		>1300		Total	
	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap	Ab	Cap
<i>AcanthePHYra curtiscostris</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Alepocephalus sp</i>	0	0	0	0	0	0	256	49	33	88	289	137
<i>Apristurus kampaе</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Avocettina infans</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Bajacalifornia sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	47	3	47	3
<i>Balistes polytepis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Bathypterois pectoralis</i>	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0
<i>Bathypterois ventralis</i>	0	0	0	0	0	0	89	4	15	0	104	4
<i>Benthesicymus tanneri</i>	0	0	0	0	0	0	1001	5	99	1	1099	5
<i>Bollmania sp</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Bregmaceros bathymaster</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Centroscyllium nigrum</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Cephalopoda</i>	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	4	0
<i>Cherublemma emmelas</i>	23	1	40	1	6747	191	0	0	0	0	6810	192
<i>Chiasmodon niger</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Citharichthys platophrys</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	17	3	19	3
<i>Coryphaenoides boops</i>	0	0	0	0	27	1	35	2	0	0	62	2
<i>Coryphaenoides carminifer</i>	0	0	0	0	21	0	0	0	11	1	32	1
<i>Crangonidae</i>	0	0	0	0	0	0	16	0	1	0	17	0
<i>Cynoscion nannus</i>	174	1	0	0	0	0	0	0	0	0	174	1
<i>Cynoscion sp</i>	6427	24	0	0	0	0	0	0	0	0	6427	24
<i>Dibranchus sp</i>	0	0	0	0	56	1	2	0	0	0	58	1
<i>Dicolene filamentosa</i>	0	0	0	0	3	0	775	199	244	68	1023	266
<i>Dicolene nigra</i>	0	0	0	0	0	0	70	5	16	1	86	6
<i>Dicolene sp</i>	0	0	0	0	93	1	1	0	0	0	94	1
<i>Diplectrum euryplectrum</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
<i>Dosidicus gigas</i>	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	5	1
<i>Echinorhinus cookei</i>	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>Eledonidae</i>	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	3	1
<i>Gasteropodos</i>	0	0	0	0	0	0	36	1	0	0	36	1
<i>Glyphocrangon spinulosa</i>	0	0	0	0	0	0	27	0	17	0	44	1

<i>Gnathophausia gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Granadero negro</i>	0	0	0	0	22	1	0	0	0	0	22	1
<i>Haliporoides diomedea</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Harriotta raleighana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	1
<i>Heterocarpus hostilis</i>	0	0	3	0	6	0	1451	21	0	0	1460	21
<i>Hydrolagus macrophthalmus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Hydrolagus sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	2	5
<i>Lamprogrammus niger</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Liparidae</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
<i>Lithodes sp</i>	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	1
<i>Lycenchelys sp</i>	0	0	0	0	0	0	18	1	0	0	18	1
<i>Macrouridae</i>	0	0	0	0	0	0	12	0	13	1	25	1
<i>Melamphaidae</i>	0	0	0	0	2	0	4	0	1	0	7	0
<i>Melanocetus johnsoni</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	4	0
<i>Melanocetus sp</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Merluccius angustimanus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Monolene dubiosa</i>	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Munida sp</i>	1	0	0	0	556	1	0	0	1	0	558	1
<i>Myctophidae</i>	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0
<i>Mysidacea</i>	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8	0
<i>Nematocarcinus agassizi</i>	1	0	0	0	0	0	261	2	1	0	263	2
<i>Nemichthys scolopaceus</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3	0
<i>Nephropsis occidentalis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0
<i>Nezumia leolepis</i>	0	0	0	0	0	0	263	16	0	0	263	16
<i>Nezumia stelgiodolepis</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0
<i>Notacanthus spinosus</i>	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	4	0
<i>Octopodidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
<i>Oneirodes sp.</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	4	0
<i>Ophidion imitator</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Opisthoteuthidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
<i>Palaemonidae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0
<i>Paraliparis sp</i>	0	0	0	0	3	0	18	2	1	0	22	2
<i>Paralomis sp</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	4	2	5	3
<i>Parthenope</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Pasiphaea magna</i>	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	18	0
<i>Penaeus californiensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Peprilus snyderi</i>	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
<i>Phosichthyidae</i>	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	105	0
<i>Pleuroncodes planipes</i>	81657	109	0	0	0	0	0	0	0	0	81657	109
<i>Polycheles pacificus</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0
<i>Pontinus sp</i>	1636	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1636	4
<i>Poragadus sp</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	6	0
<i>Prionotus stephanophrys</i>	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0
<i>Psenes sio</i>	18	0	3	0	0	0	0	0	0	0	21	0
<i>Psychrolutes sio</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
<i>Rajidae</i>	0	0	0	0	0	0	32	6	2	1	34	6
<i>Rhinoptera steindachneri</i>	69	932	0	0	0	0	0	0	0	0	69	932
<i>Scopelogadus tristicus</i>	0	0	0	0	0	0	14	1	3	0	17	1

<i>Scorpaena sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Selene orstedii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Selene peruviana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Serrivomer sector</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	10	1
<i>Solenocera agassizii</i>	164	0	0	0	0	0	0	0	0	0	164	0
<i>Solenocera mutator</i>	8496	13	0	0	0	0	0	0	0	0	8496	13
<i>Squilla biformis</i>	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	0
<i>Stomias colubrinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Talismania bifurcata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Teuthidae</i>	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0
<i>Trichiuridae</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Venefica tentaculata</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	4	0	6	0
<i>Xenomystax atrarius</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Zoarcidae</i>	0	0	0	0	0	0	9	2	1	1	10	3
Total general	98908	1087	48	1	7552	196	4468	320	561	178	111537	1783

7.2. Anexo 2

Peces y Elasmobránquios			
Nombre científico	Captura (Kg)	% captura peces	% captura total
<i>Peprilus medius</i>	4023,0	31,4	26,1
<i>Prepilus snyderi</i>	1408,2	11,0	9,1
<i>Rhinoptera steindachneri</i>	1064,2	8,3	6,9
<i>Merluccius angustimanus</i>	1037,1	8,1	6,7
<i>Serranus aequidens</i>	872,6	6,8	5,7
<i>Dicrolene filamentosa</i>	716,1	5,6	4,6
<i>Alepocephalus sp.</i>	629,3	4,9	4,1
<i>Cherublemma emmelas</i>	539,8	4,2	3,5
<i>Coryphaenoides delsolari</i>	218,9	1,7	1,4
<i>Hemanthias signifer</i>	198,9	1,6	1,3
<i>Argentina sialis</i>	180,5	1,4	1,2
<i>Rajidae</i>	116,2	0,9	0,8
<i>Hydrolagus sp.</i>	107,1	0,8	0,7
<i>Pontinus sp.</i>	106,8	0,8	0,7
<i>Synodus evermanni</i>	104,4	0,8	0,7
<i>Diplectrum euryplectrum</i>	97,5	0,8	0,6

<i>Dicrolene nigra</i>	87,2	0,7	0,6
<i>Centrosyllium nigrum</i>	75,7	0,6	0,5
<i>Prionotus stephanophys</i>	73,2	0,6	0,5
<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	67,8	0,5	0,4
<i>Argentina aliciae</i>	60,6	0,5	0,4
<i>Coryphaenoides carminifer</i>	57,8	0,5	0,4
<i>Pontinus sierra</i>	55,4	0,4	0,4
<i>Nezumia stelgiodolepis</i>	50,4	0,4	0,3
<i>Hoplostethus mento</i>	48,8	0,4	0,3
<i>Harriotta raleighana</i>	43,3	0,3	0,3
<i>Macrouridae</i>	42,1	0,3	0,3
<i>Echinorhinus cookei</i>	37,4	0,3	0,2
<i>Hydrolagus macrophthalmus</i>	35,4	0,3	0,2
<i>Hyporthodus niphobles</i>	35,1	0,3	0,2
<i>Trichiuridae</i>	32,2	0,3	0,2
<i>Venefica tentaculata</i>	31,7	0,2	0,2
<i>Peristedion barbiger</i>	31,2	0,2	0,2
Otros	524,5	4,1	3,4
TOTAL	12810,4	100,0	83,0

Crustáceos			
Nombre científico	Captura (Kg)	% captura crustáceos	% captura total
<i>Pleuroncodes planipes</i>	703,3	44,2	4,6
<i>Squilla biformis</i>	356,5	22,4	2,3
<i>Heterocarpus vicarius</i>	153,2	9,6	1,0
<i>Heterocarpus hostilis</i>	147,7	9,3	1,0
<i>Benthescymus tanneri</i>	53,7	3,4	0,3
<i>Haliporoides diomedea</i>	38,4	2,4	0,2
<i>Nematocarcinus agassizi</i>	34,7	2,2	0,2
<i>Solenocera agassizii</i>	30,5	1,9	0,2
Otros	73,3	4,6	0,5
TOTAL	1591,3	100,0	10,3

Moluscos			
Nombre científico	Captura (Kg)	% captura moluscos	% captura total
<i>Loliodopsis diomedae</i>	20,4	37,1	0,2
<i>Octopodidae</i>	18,0	32,8	0,2
Otros	16,5	30,1	0,2
TOTAL	54,9	100,0	0,6

7.3. Anexo 3

ESTRATO ≤399							
Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI
<i>Peprilus medius</i>	12730,2	<i>Peprilus snyderi</i>	5465,3	<i>Pleuroncodes planipes</i>	11054,5	<i>Pleuroncodes planipes</i>	6479,5
<i>Merluccius angustimanus</i>	1579,5	<i>Serranus aequidens</i>	2324,3	<i>Squilla biformis</i>	3947,7	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	1715,9
<i>Synodus evermanni</i>	257,2	<i>Hemanthias signifer</i>	979,1	<i>Solenocera agassizii</i>	677,8	<i>Cynoscion sp</i>	611,7
<i>Prionotus stephanophrys</i>	217,7	<i>Argentina silus</i>	770,6	<i>Pontinus sierra</i>	366,4	<i>Solenocera mutator</i>	292,9
<i>Diplectrum euryplectrum</i>	217,5	<i>Squilla biformis</i>	764,8	<i>Cynoscion nannus</i>	84,9	<i>Pontinus sp</i>	139,8
<i>Pontinus sp</i>	209,1	<i>Merluccius angustimanus</i>	632,1	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	33,8	<i>Solenocera agassizii</i>	9,7
<i>Peristedion barbiger</i>	95,5	<i>Pontinus sp</i>	316,0	<i>Pontinus sp</i>	22,6	<i>Phosichthyidae</i>	2,5
<i>Zalieutes elater</i>	75,8	<i>Pleuroncodes planipes</i>	235,6	<i>Monolene maculipinna</i>	11,4	<i>Cynoscion nannus</i>	2,5
<i>Serranus aequidens</i>	75,0	<i>Peprilus medius</i>	148,2	<i>Symphorus leei</i>	11,2	<i>Echinorhinus cookei</i>	2,0
<i>Argentina alicaeae</i>	57,5	<i>Trichiurus lepturus</i>	142,7	<i>Merluccius angustimanus</i>	10,3	<i>Psenes sio</i>	1,9
<i>Peprilus snyderi</i>	56,4	<i>Peristedion barbiger</i>	96,7	<i>Monolene dubiosa</i>	9,7	<i>Squilla biformis</i>	1,8
<i>Hemanthias signifer</i>	55,2	<i>Pontinus sierra</i>	94,2	<i>Plesionika mexicana</i>	7,7	<i>Prionotus stephanophrys</i>	1,7
<i>Argentina silus</i>	23,5	<i>Loliodopsis diomedae</i>	68,9	<i>Psenes sio</i>	3,3	<i>Cherublemma emmelas</i>	1,0
<i>Cherublemma emmelas</i>	12,0	<i>Zalieutes elater</i>	61,5	<i>Cherublemma emmelas</i>	2,1	<i>Myctophidae</i>	0,4

ESTRATO 400-699							
Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI
<i>Heterocarpus vicarius</i>	10520	<i>Cherublemma emmelas</i>	6365	<i>Cherublemma emmelas</i>	18191	<i>Cherublemma emmelas</i>	16960
<i>Cherublemma emmelas</i>	4865	<i>Merluccius angustimanus</i>	4655	<i>Echinorhinus cookei</i>	359	<i>Psenes sio</i>	476
<i>Merluccius angustimanus</i>	3097	<i>Heterocarpus vicarius</i>	1255	<i>Psenes sio</i>	160	<i>Nemichthys scolopaceus</i>	460
<i>Halosaurus radiatus</i>	408	<i>Echinorhinus cookei</i>	303	<i>Dibranchus sp</i>	92	<i>Heterocarpus hostilis</i>	447
<i>Yarella argenteola</i>	60	<i>Nematocarcinus agassizi</i>	60	<i>Gnathophausia gracilis</i>	31	<i>Monolene dubiosa</i>	138
<i>Hoplostethus mento</i>	53	<i>Dicrolene filamentosa</i>	60	<i>Squilla biformis</i>	20	<i>Abrialopsis sp</i>	0
<i>Cancer johngarthi</i>	43	<i>Benthesicymus tanneri</i>	54	<i>Nemichthys scolopaceus</i>	10	<i>Acanthephyra curtiscostris</i>	0
<i>Echinorhinus cookei</i>	35	<i>Coryphaenoides boops</i>	52	<i>Coryphaenoides boops</i>	8	<i>Acanthephyra faxoni</i>	0
<i>Dibranchus sp</i>	23	<i>Macrouridae</i>	51	<i>Heterocarpus hostilis</i>	8	<i>Acanthephyra pelagica</i>	0
<i>Dicrolene nigra</i>	20	<i>Xenomystax atrarius</i>	48	<i>Xenomystax atrarius</i>	6	<i>Alepocephalidae</i>	0

ESTRATO 700-999							
Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI
<i>Hoplostethus mento</i>	6383,8	<i>Benthesicymus tanneri</i>	3368,8	<i>Cherublemma emmelas</i>	11930,1	<i>Dicrolene filamentosa</i>	7938,8
<i>Haliporoides diomedea</i>	2757,3	<i>Nematocarcinus agassizi</i>	2606,4	<i>Heterocarpus hostilis</i>	2825,7	<i>Heterocarpus hostilis</i>	3902,2
<i>Benthesicymus tanneri</i>	2589,2	<i>Heterocarpus hostilis</i>	2173,3	<i>Mysidacea</i>	677,0	<i>Benthesicymus tanneri</i>	2388,3
<i>Nematocarcinus agassizi</i>	1246,3	<i>Dicrolene filamentosa</i>	1150,5	<i>Dosidicus gigas</i>	375,7	<i>Alepocephalus sp</i>	2109,5
<i>Coryphaenoides boops</i>	672,4	<i>Glyphocrangon alata</i>	685,7	<i>Dibranchus sp</i>	152,4	<i>Nezumia leolepis</i>	1076,2
<i>Macrouridae</i>	631,5	<i>Cherublemma emmelas</i>	662,5	<i>Pasiphaea sp</i>	128,4	<i>Nematocarcinus agassizi</i>	644,7
<i>Dicrolene nigra</i>	494,6	<i>Macrouridae</i>	513,1	<i>Scopelengys tristis</i>	125,3	<i>Dicrolene nigra</i>	311,6
<i>Glyphocrangon alata</i>	405,1	<i>Lamprogrammus niger</i>	416,7	<i>Melamphaidae</i>	112,4	<i>Bathypterois ventralis</i>	309,0
<i>Dicrolene filamentosa</i>	360,5	<i>Dicrolene nigra</i>	401,8	<i>Nemichthys scolopaceus</i>	86,2	<i>Rajidae</i>	248,8
<i>Xenomystax atrarius</i>	228,7	<i>Haliporoides diomedea</i>	342,6	<i>Macrouridae</i>	83,3	<i>Coryphaenoides boops</i>	132,1

<i>Cherublemma emmelas</i>	201,0	<i>Hoplostethus mento</i>	322,1	<i>Xenomystax atrarius</i>	77,4	<i>Gasteropodos</i>	98,9
<i>Octopodidae</i>	185,2	<i>Alepocephalidae</i>	260,0	<i>Coryphaenoides boops</i>	74,1	<i>Paraliparis sp</i>	95,3
<i>Talismania bifurcata</i>	140,4	<i>Coryphaenoides boops</i>	230,2	<i>Coryphaenoides carminifer</i>	54,5	<i>Zoarcidae</i>	73,4
<i>Glypolithodes cristatipes</i>	137,7	<i>Trichiuridae</i>	170,4	<i>Ophisoma provigerum</i>	49,8	<i>Lycenchelys sp</i>	65,8
<i>Heterocarpus hostilis</i>	134,6	<i>Rajidae</i>	166,2	<i>Eledonidae</i>	47,8	<i>Pasiphaea magna</i>	50,8
<i>Cataetix simus</i>	129,5	<i>Nezumia stelgirodolepis</i>	147,1	<i>Halosaurus radiatus</i>	42,7	<i>Scopelengys tristis</i>	50,5
<i>Halosaurus radiatus</i>	91,6	<i>Centroscyllium nigrum</i>	143,2	<i>Gnathopausia gracilis</i>	35,3	<i>Crangonidae</i>	40,5
<i>Dosidicus gigas</i>	91,4	<i>Dicrolene sp</i>	140,6	<i>Munida sp</i>	29,6	<i>Glyphocrangon spinulosa</i>	37,3
<i>Dibranchus spinosus</i>	90,5	<i>Cataetix simus</i>	107,6	<i>Lithodidae</i>	25,2	<i>Macrouridae</i>	18,6
<i>Merluccius angustimanus</i>	90,5	<i>Octopodidae</i>	84,1	<i>Nezumia sp</i>	24,0	<i>Serrivomer sector</i>	18,3
<i>Halosaurus sp</i>	70,2	<i>Hydrolagus macrophthalmus</i>	80,0	<i>Gasteropodos</i>	23,2	<i>Eledonidae</i>	17,9
<i>Scopelengys tristis</i>	65,2	<i>Xenomystax atrarius</i>	79,2	<i>Nematocarcinus agassizi</i>	18,4	<i>Bathypterois pectoralis</i>	15,0
<i>Nezumia stelgirodolepis</i>	64,4	<i>Scopelengys tristis</i>	65,2	<i>Cephalopoda</i>	16,9	<i>Lithodes sp</i>	13,7
<i>Cataetix sp</i>	56,6	<i>Talismania bifurcata</i>	62,1	<i>Avocettina infans</i>	16,5	<i>Polycheltes pacificus</i>	12,4
<i>Pasiphaea americana</i>	52,2	<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	56,5	<i>Merluccius angustimanus</i>	14,6	<i>Oneirodes sp.</i>	11,2
<i>Ophichthus remiger</i>	45,7	<i>Dosidicus gigas</i>	48,5	<i>Stomias colubrinus</i>	11,4	<i>Paralomis sp</i>	9,3
<i>Stomias atriventer</i>	35,0	<i>Stomias colubrinus</i>	43,7	<i>Bathypterois ventralis</i>	11,0	<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	9,1
<i>Stomias colubrinus</i>	32,9	<i>Merluccius angustimanus</i>	42,1	<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	9,0	<i>Psychrolutes sio</i>	8,9

ESTRATO 1000-1299							
Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI
<i>Dicrolene filamentosa</i>	4757,2	<i>Alepocephalus sp</i>	2126,0	<i>Dicrolene nigra</i>	6120,3	<i>Dicrolene filamentosa</i>	7938,8
<i>Haliporoides diomedeeae</i>	3180,5	<i>Benthesicymus tanneri</i>	1609,1	<i>Alepocephalus sp</i>	3056,6	<i>Heterocarpus hostilis</i>	3902,2
<i>Nematocarcinus agassizi</i>	1810,8	<i>Dicrolene filamentosa</i>	1306,3	<i>Heterocarpus hostilis</i>	2579,4	<i>Benthesicymus tanneri</i>	2388,3
<i>Benthesicymus tanneri</i>	1778,1	<i>Nematocarcinus agassizi</i>	1252,7	<i>Dicrolene filamentosa</i>	1261,7	<i>Alepocephalus sp</i>	2109,5
<i>Centroscyllium nigrum</i>	964,2	<i>Heterocarpus hostilis</i>	1022,1	<i>Centroscyllium</i>	566,2	<i>Nezumia leolepis</i>	1076,2

				<i>nigrum</i>			
<i>Nezumia stelgiodolepis</i>	757,7	<i>Coryphaenoides carminifer</i>	818,5	<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	389,2	<i>Nematocarcinus agassizi</i>	644,7
<i>Alepocephalus sp</i>	618,6	<i>Coryphaenoides delsolari</i>	620,1	<i>Benthesicymus tanneri</i>	383,0	<i>Dicrolene nigra</i>	311,6
<i>Macrouridae</i>	596,5	<i>Macrouridae</i>	458,2	<i>Nematocarcinus agassizi</i>	299,1	<i>Bathypterois ventralis</i>	309,0
<i>Heterocarpus hostilis</i>	591,5	<i>Dicrolene nigra</i>	441,9	<i>Rajidae</i>	272,3	<i>Rajidae</i>	248,8
<i>Hydrolagus macrophthalmus</i>	299,1	<i>Rajidae</i>	372,9	<i>Glyphocrangon spinulosa</i>	242,2	<i>Coryphaenoides boops</i>	132,1
<i>Dicrolene sp</i>	280,8	<i>Hydrolagus sp</i>	366,8	<i>Granadero negro</i>	208,6	<i>Gasteropodos</i>	98,9
<i>Serrivomer sector</i>	244,7	<i>Alepocephalidae</i>	314,6	<i>Nephropsis occidentalis</i>	174,5	<i>Paraliparis sp</i>	95,3
<i>Alepocephalidae</i>	217,4	<i>Hydrolagus macrophthalmus</i>	294,2	<i>Bathypterois ventralis</i>	128,1	<i>Zoarcidae</i>	73,4
<i>Roulenia attritia</i>	203,4	<i>Coryphaenoides capito</i>	271,7	<i>Macrouridae</i>	83,6	<i>Lycenchelys sp</i>	65,8
<i>Coryphaenoides capito</i>	148,5	<i>Haliporoides diomedae</i>	241,8	<i>Coryphaenoides boops</i>	51,9	<i>Pasiphaea magna</i>	50,8
<i>Glyphocrangon alata</i>	141,4	<i>Centroscyllum nigrum</i>	238,0	<i>Zoarcidae</i>	45,5	<i>Scopelengys tristis</i>	50,5
<i>Hydrolagus sp</i>	123,9	<i>Harriotta raleighana</i>	209,3	<i>Liparidae</i>	42,0	<i>Crangonidae</i>	40,5
<i>Coryphaenoides delsolari</i>	115,4	<i>Venefica tentaculata</i>	204,9	<i>Lamprogrammus niger</i>	34,9	<i>Glyphocrangon spinulosa</i>	37,3
<i>Harriotta raleighana</i>	114,9	<i>Bathypterois ventralis</i>	190,0	<i>Notacanthus spinosus</i>	21,6	<i>Macrouridae</i>	18,6
<i>Platyroctes apus</i>	104,9	<i>Apristurus kampae</i>	160,8	<i>Coryphaenoides carminifer</i>	19,2	<i>Serrivomer sector</i>	18,3
<i>Zoarcidae</i>	71,1	<i>Dicrolene sp</i>	126,4	<i>Eledonidae</i>	19,0	<i>Eledonidae</i>	17,9
<i>Bathylagus sp</i>	66,2	<i>Dibranchus sp</i>	94,7	<i>Scopelengys tristis</i>	18,9	<i>Bathypterois pectoralis</i>	15,0
<i>Venefica tentaculata</i>	52,4	<i>Roulenia attritia</i>	87,0	<i>Apristurus kampae</i>	18,8	<i>Lithodes sp</i>	13,7
<i>Apristurus kampae</i>	48,8	<i>Stomias colubrinus</i>	82,3	<i>Polycheles pacificus</i>	18,7	<i>Polycheles pacificus</i>	12,4
<i>Avocettina infans</i>	46,9	<i>Scopelengys tristis</i>	66,5	<i>Stomias colubrinus</i>	15,4	<i>Oneirodes sp.</i>	11,2
<i>Stomias atriventer</i>	38,3	<i>Zoarcidae</i>	64,4	<i>Nemichthys scolopaceus</i>	14,0	<i>Paralomis sp</i>	9,3
<i>Lamprogrammus niger</i>	29,7	<i>Octopodidae</i>	54,9	<i>Cherublemma emmelas</i>	12,9	<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	9,1
<i>Bathypterois pectoralis</i>	24,2	<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	52,3	<i>Venefica tentaculata</i>	12,4	<i>Psychrolutes sio</i>	8,9
<i>Rajidae</i>	22,3	<i>Tiburones otros</i>	51,2	<i>Hydrolagus macrophthalmus</i>	10,4	<i>Nephropsis occidentalis</i>	8,9

ESTRATO ≥1300

Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI	SPP	IRI
<i>Heterocarpus hostilis</i>	3335,6	<i>Benthesicymus tanneri</i>	2442,6	<i>Dicrolene filamentosa</i>	7511,9	<i>Dicrolene filamentosa</i>	8145,1
<i>Dicrolene filamentosa</i>	2645,1	<i>Heterocarpus hostilis</i>	2161,3	<i>Alepocephalus sp</i>	3999,0	<i>Alepocephalus sp</i>	5539,5
<i>Benthesicymus tanneri</i>	2129,3	<i>Hydrolagus sp</i>	1897,3	<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	1203,2	<i>Benthesicymus tanneri</i>	1798,1
<i>Nezumia stelgiodolepis</i>	1549,6	<i>Alepocephalidae</i>	1137,5	<i>Benthesicymus tanneri</i>	899,8	<i>Bajacalifornia sp</i>	1008,7
<i>Hydrolagus sp</i>	1541,0	<i>Nematocarcinus agassizi</i>	1128,6	<i>Coryphaenoides carminifer</i>	833,2	<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	447,7
<i>Nematocarcinus agassizi</i>	986,2	<i>Dicrolene filamentosa</i>	1017,9	<i>Dicrolene nigra</i>	633,5	<i>Dicrolene nigra</i>	364,7
<i>Harriotta raleighana</i>	968,7	<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	973,4	<i>Macrouridae</i>	534,5	<i>Hydrolagus sp</i>	328,6
<i>Venefica tentaculata</i>	865,2	<i>Rajidae</i>	842,9	<i>Venefica tentaculata</i>	527,1	<i>Glyphocrangon spinulosa</i>	315,6
<i>Apristurus kampae</i>	484,8	<i>Coryphaenoides carminifer</i>	553,4	<i>Rajidae</i>	508,0	<i>Bathypterois ventralis</i>	290,1
<i>Coryphaenoides capito</i>	479,1	<i>Alepocephalus sp</i>	369,3	<i>Hydrolagus sp</i>	241,6	<i>Macrouridae</i>	263,3
<i>Dibranchus sp</i>	430,6	<i>Venefica tentaculata</i>	346,9	<i>Poragadus sp</i>	227,6	<i>Coryphaenoides carminifer</i>	233,2
<i>Octopodidae</i>	430,3	<i>Glyphocrangon spinulosa</i>	320,3	<i>Heterocarpus hostilis</i>	221,9	<i>Paralomis sp</i>	210,4
<i>Alepocephalus sp</i>	406,4	<i>Bajacalifornia sp</i>	310,9	<i>Munida sp</i>	178,7	<i>Serrivomer sector</i>	112,4
<i>Haliporoides diomedea</i>	402,5	<i>Harriotta raleighana</i>	305,8	<i>Scopelengys tristis</i>	177,7	<i>Harriotta raleighana</i>	110,2
<i>Macrouridae</i>	287,9	<i>Coryphaenoides capito</i>	271,0	<i>Harriotta raleighana</i>	154,4	<i>Poragadus sp</i>	95,9
<i>Centroscyllium nigrum</i>	239,3	<i>Dibranchus sp</i>	255,3	<i>Bathypterois ventralis</i>	150,7	<i>Venefica tentaculata</i>	86,6
<i>Halosaurus sp</i>	188,4	<i>Scopelengys tristis</i>	172,9	<i>Melamphidae</i>	145,6	<i>Rajidae</i>	81,1
<i>Alepocephalidae</i>	184,3	<i>Polycheles pacificus</i>	168,9	<i>Dibranchus sp</i>	119,1	<i>Scopelengys tristis</i>	64,4
<i>Stomias atriventer</i>	149,6	<i>Macrouridae</i>	134,0	<i>Zoarcidae</i>	101,6	<i>Zoarcidae</i>	63,3
<i>Zoarcidae</i>	143,6	<i>Dicrolene nigra</i>	99,9	<i>Nematocarcinus agassizi</i>	87,0	<i>Dosidicus gigas</i>	60,5
<i>Platyroctes apus</i>	120,6	<i>Apristurus kampae</i>	86,7	<i>Ophidiidae</i>	75,2	<i>Palaemonidae</i>	58,8
<i>Scopelengys tristis</i>	109,0	<i>Nezumia stelgiodolepis</i>	81,4	<i>Liparidae</i>	69,7	<i>Opisthoteuthidae</i>	50,1
<i>Paguridae</i>	84,4	<i>Zoarcidae</i>	79,7	<i>Serrivomer sector</i>	66,7	<i>Octopodidae</i>	40,5
<i>Polycheles pacificus</i>	55,8	<i>Galatheidae</i>	56,6	<i>Acanthephyra curtiscostris</i>	62,8	<i>Paraliparis sp</i>	32,2
<i>Nemichthys scolopaceus</i>	51,9	<i>Centroscyllium nigrum</i>	54,6	<i>Coryphaenoides boops</i>	56,5	<i>Stomias colubrinus</i>	23,9

<i>Serrivomer sector</i>	51,3	<i>Xyelacyba myersi</i>	54,1	<i>Glyphocrangon spinulosa</i>	55,4	<i>Nemichthys scolopaceus</i>	22,6
Rajidae	50,3	<i>Talismania sp</i>	54,0	Eledonidae	43,9	<i>Chiasmodon niger</i>	20,4
<i>Poromitra sp</i>	48,5	<i>Roulenia attritia</i>	52,7	<i>Melanocetus johnsoni</i>	34,1	<i>Melanocetus johnsoni</i>	20,0
<i>Bathypterois ventralis</i>	32,4	Octopodidae	52,1	<i>Nemichthys scolopaceus</i>	30,8	<i>Oneirodes sp.</i>	19,9
<i>Coryphaenoides anguliceps</i>	32,2	<i>Poragadus sp</i>	47,5	<i>Lithodidae</i>	29,3	<i>Munida sp</i>	18,8
<i>Coryphaenoides delsolari</i>	29,1	<i>Stomias atriventer</i>	42,9	<i>Alepocephalidae</i>	28,9	<i>Melamphaidae</i>	18,7

En A Coruña a 23 de Junio de 2015



Fdo. Fernando Miranda Almón