



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA**

**“ANÁLISIS DE DIVERSIDAD, ABUNDANCIA Y VOLUMEN DE CAPTURA  
DE LA ICTIOFAUNA ACOMPAÑANTE DE LA PESCA DE LANGOSTINO  
EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL”**

**TESIS DE GRADO  
Previa a la obtención del Título de:  
BIÓLOGO MARINO**

**Tclga. WENDY LISSETTE MERO AVILA**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2010**

**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA**

**“ANÁLISIS DE DIVERSIDAD, ABUNDANCIA Y VOLUMEN DE  
CAPTURA DE LA ICTIOFAUNA ACOMPAÑANTE DE LA  
PESCA DE LANGOSTINO EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del Título de:**

**BIÓLOGO MARINO**

**Tclga. WENDY LISSETTE MERO AVILA**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2010**

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la **Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE)**”.

---

**Wendy Lissette Mero Avila**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Roberto Mero y Petita Avila, quienes han apostado a la educación de sus hijos, y se esfuerzan día a día para que alcancemos nuestras metas.

**Wendy Mero Avila**

## **AGRADECIMIENTO**

Al Blgo. Richard Duque Marín, quién contribuyó en todas las etapas de desarrollo de este trabajo y aportó valiosa información para el delineamiento de la investigación.

Al Ing. Gonzalo Tamayo Castañeda, Decano de la Facultad, quién siempre estuvo presto a facilitar su ayuda, durante mis años de estudio.

A los directivos y profesores de la Facultad del Ciencias del Mar en general.

Al Cap. Roberto Mero Valencia, quién con su experiencia apporto valiosos conocimientos para la ejecución de esta investigación.

A los Capitanes, Miguel Mero, José Mero, Sebastián Cedeño, a su tripulación y a los comerciantes Jhonny Mero y Alberto Avelino quienes prestaron su ayuda incondicional para realizar este estudio.

## **TRIBUNAL DE GRADO**

---

**Ing. GONZALO TAMAYO C.  
DECANO FAC. C.C.M.M.**

---

**BIÓLOGO RICHARD DUQUE  
DIRECTOR DE ESCUELA**

---

**BIÓLOGO RICHARD DUQUE  
PROFESOR TUTOR**

---

**BIÓLOGA TANYA GONZÁLEZ  
DOCENTE DE ÁREA**

---

**ABOGADO MILTON ZAMBRANO C.  
SECRETARIO GENERAL PROCURADOR**

# ÍNDICE GENERAL

## CAPÍTULO I

1.1 Introducción .....	1
1.2 Formulación del problema.....	5
1.3 Justificación .....	7
1.4 Objetivos .....	10
1.4.1 Objetivo general.....	10
1.4.2 Objetivos específicos .....	10
1.5 Hipótesis .....	11

## CAPÍTULO II

### LAS PESQUERÍAS EN ECUADOR

2.1 Generalidades.....	12
2.2 Características de la actividad pesquera .....	13
2.3 Principales actividades pesqueras en el Ecuador .....	15
2.3.1 Pesca industrial.....	15
2.3.1.1 Pesca de atún .....	15
2.3.1.2 Pesca de arrastre camarero.....	16
2.3.1.3 Peces pelágicos pequeños .....	17
2.3.2 Pesca artesanal .....	17

<b>2.3.2.1 Pesca artesanal marítima del continente .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.2.2 Pesca artesanal de Galápagos .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.3 Pesca deportiva .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4 Áreas de pesca .....</b>	<b>20</b>
<b>2.5 Aspectos económicos de las pesquerías .....</b>	<b>20</b>
<b>2.6 Productos y el comercio .....</b>	<b>22</b>
<b>2.7 Perspectivas de desarrollo del sector pesquero .....</b>	<b>24</b>
<b>2.8 Grupos de peces identificados en el Ecuador .....</b>	<b>28</b>

## **CAPÍTULO III**

### **PESQUERÍA DE CAMARÓN MARINO**

<b>3.1 Generalidades.....</b>	<b>30</b>
<b>3.2 Descripción del arte de pesca de arrastre .....</b>	<b>31</b>
<b>3.3 Tipos de embarcaciones de arrastre.....</b>	<b>33</b>
<b>3.3.1 Embarcaciones pomaderas .....</b>	<b>33</b>
<b>3.3.2 Langostineros .....</b>	<b>33</b>
<b>3.4 Pesca industrial de la flota camaronera .....</b>	<b>34</b>
<b>3.5 Zonas de pesca de la flota arrastrera .....</b>	<b>36</b>
<b>3.5.1 Flota arrastrera para langostino .....</b>	<b>37</b>
<b>3.5.2 Flota arrastrera para pomada .....</b>	<b>39</b>
<b>3.6 Recursos camaroneros del Ecuador .....</b>	<b>39</b>

<b>3.6.1</b> <i>Penaeus occidentalis</i> .....	<b>39</b>
<b>3.6.2</b> <i>P. californiensis</i> .....	<b>40</b>
<b>3.6.3</b> <i>P. brevirostris</i> .....	<b>40</b>
<b>3.6.4</b> <i>Trachypenaeus byrdi</i> , <i>T. facea</i> y <i>T. similis pacificus</i> .....	<b>40</b>
<b>3.6.5</b> <i>Xiphopenaeus riveti</i> y <i>Protrachypene precipua</i> .....	<b>40</b>
<b>3.7</b> Pesca acompañante de la captura de camarón.....	<b>41</b>
<b>3.8</b> Regulaciones aplicadas a la pesquería de arrastre .....	<b>42</b>
<b>3.9</b> Impacto de la pesquería de arrastre sobre las poblaciones ícticas y los ecosistemas .....	<b>45</b>

## **CAPÍTULO IV**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>4.1</b> Área de estudio.....	<b>49</b>
<b>4.2.</b> Metodología .....	<b>51</b>
<b>4.2.1</b> Diseño del trabajo .....	<b>51</b>
<b>4.2.2</b> Selección de áreas de muestreo.....	<b>52</b>
<b>4.2.3</b> Traslado al área de estudio.....	<b>52</b>
<b>4.2.4</b> Trabajo efectuado en la embarcación.....	<b>53</b>
<b>4.2.5</b> Técnica de muestreo utilizada .....	<b>53</b>
<b>4.2.6</b> Registro de datos .....	<b>54</b>
<b>4.2.7</b> Datos obtenidos .....	<b>55</b>

<b>4.2.8</b> Toma de muestras para la clasificación taxonómica.....	<b>55</b>
<b>4.2.9</b> Rótulos utilizados.....	<b>56</b>
<b>4.2.10</b> Análisis de datos.....	<b>57</b>
<b>4.2.10.1</b> Cálculo de los índices de diversidad y dominancia.....	<b>57</b>
<b>4.2.10.2</b> Determinación abundancia e importancia relativa .....	<b>58</b>
<b>4.2.10.3</b> Análisis de volumen de captura .....	<b>58</b>
<b>4.2.10.4</b> Análisis de población .....	<b>60</b>

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

<b>5.1</b> Caracterización de la flota pesquera de arrastre .....	<b>61</b>
<b>5.1.1</b> Características generales de las embarcaciones arrastreras .....	<b>63</b>
<b>5.2</b> Identificación de especies ícticas.....	<b>64</b>
<b>5.3</b> Análisis de diversidad .....	<b>65</b>
<b>5.4</b> Caracterización de las fracciones de pesca.....	<b>67</b>
<b>5.4.1</b> Pesca objetivo.....	<b>67</b>
<b>5.4.2</b> Pesca acompañante comercializable.....	<b>69</b>
<b>5.4.3</b> Pesca acompañante de descarte.....	<b>69</b>
<b>5.5</b> Variación en los volúmenes de captura .....	<b>70</b>
<b>5.6</b> Variación mensual de los parámetros estudiados.....	<b>72</b>

<b>5.7</b> Evaluación de la importancia de la pesca acompañante comercial con relación a la pesca acompañante descarte.....	<b>73</b>
<b>5.8</b> Análisis poblacional de las áreas muestreadas .....	<b>75</b>

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

<b>6.1</b> Conclusiones .....	<b>76</b>
<b>6.1.1</b> Análisis de diversidad .....	<b>77</b>
<b>6.1.2</b> Caracterización de las fracciones de pesca.....	<b>77</b>
<b>6.1.3</b> Variación de los volúmenes de captura .....	<b>78</b>
<b>6.1.4</b> Variación mensual de los parámetros estudiados.....	<b>80</b>
<b>6.1.5</b> Evaluación de la importancia de la pesca acompañante comercial con relación a la pesca acompañante descarte.....	<b>81</b>
<b>6.1.6</b> Análisis poblacional de las áreas muestreadas .....	<b>82</b>
<b>6.1.7</b> Conclusiones generales.....	<b>83</b>
<b>6.2</b> Recomendaciones .....	<b>84</b>

## ANEXOS

### ANEXO I

Tabla I: Información global del sector de la pesca y acuicultura del Ecuador .....	94
Tabla II: Resumen del valor y peso de las exportaciones pesqueras del Ecuador (Enero-noviembre, 2001).....	95
Tabla III: Características de la flota camaronera de arrastre. ....	96
Tabla IV: Número de embarcaciones arrastreras camaroneras por puerto de operación (2001). ....	96
Tabla V: Detalle de especies de la clase Osteichthyes identificadas durante el 2009. ....	97
Tabla VI: Detalle de especies de la clase Chondrichthyes identificadas durante el 2009. ....	124
Tabla VII: Peso en libras registrado de los organismos de la pesca acompañante/descarte, obtenido en un lance promedio, durante los meses de febrero a diciembre del 2009. ....	127
Tabla VIII: Peso en libras registrado de los organismos de la pesca acompañante comercializable, obtenido en un lance promedio, durante los meses de febrero a diciembre del 2009. ....	128

## ANEXO II

Gráfico 1: Índices de diversidad de Simpson, Shannon y Margalef, calculados para cada zona de muestreo. ....	129
Gráfico 2: Relación porcentual de las fracciones de pesca objetivo, comercializable y descarte, en el área de Picones – Engabao. ....	129
Gráfico 3: Relación porcentual de las fracciones de pesca objetivo, comercializable y descarte, en el área de la Poza. ....	130
Gráfico 4: Relación porcentual de las fracciones de pesca objetivo, comercializable y descarte, en el área de Puerto Bolívar. ....	130
Gráfico 5: Variación mensual en TM/día de las fracciones de pesca capturadas en el área de Picones-Engabao. ....	131
Gráfico 6: Variación mensual en TM/día de las fracciones de pesca capturadas en el área de la Poza ....	131
Gráfico 7: Variación mensual en TM/área/día de las fracciones de pesca capturadas en el área de Puerto Bolívar.....	132
Gráfico 8: Variación mensual de los índices de diversidad calculados en el Golfo de Guayaquil. ....	132
Gráfico 9: Variación en el porcentaje de abundancia de los órdenes de Osteichthyes identificados durante los muestreos.....	133

### ANEXO III

Figura 1: Ecuador, áreas de pesca tradicionales, y especies capturadas. .....	134
Figura 2: Estructura de una red de arrastre para la captura de camarón. .....	135
Figura 3: Barco de arrastre en faena de pesca, en el sector de Puerto Bolívar. ....	135
Figura 4: Levantamiento de redes, luego del arrastre efectuado.....	136
Figura 5: Colocación de las redes con el producto en la cubierta. ....	136
Figura 6: Vaciado de los bolsos de la red, en la cubierta.....	137
Figura 7: Clasificación de la fracción de pesca comercializable. ....	137
Figura 8: Separación de la pesca comercializable y descarte .....	138
Figura 9: Preparación de la pesca comercial para su almacenamiento en la cámara de frío.....	138
Figura 10: Selección del sitio de toma de muestra a partir de la pesca total. .....	139
Figura 11: Obtención de la muestra para analizar. ....	139
Figura 12: Clasificación de la muestra en grupos por especie.....	140
Figura 13: Pesado de pesca acompañante descarte, Asteroideos. ....	140
Figura 14: Comercialización de la pesca acompañante comercializable. .....	141
Figura 15: Arribo de la pesca a los sitios de desembarque y preparación de la misma para su traslado a los mercados. ....	141
Figura 16: Elementos constitutivo del arte de pesca de arrastre. ....	142

## ABREVIATURAS

<b>BID</b>	Banco Interamericano de Desarrollo.
<b>CENAIM</b>	Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas.
<b>CFN</b>	Corporación Financiera Nacional.
<b>CIAT</b>	Comisión Interamericana del Atún Tropical.
<b>CODESO</b>	Corporación para el Desarrollo Sostenible.
<b>ECOLAP</b>	Consortio Instituto de Ecología Aplicada.
<b>ASOEXPEBLA</b>	Asociación Ecuatoriana de Exportadores de Pesca Blanca.
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.
<b>FENACOPEC</b>	Federación Nacional de Cooperativas Pesqueras del Ecuador.
<b>ICES</b>	Consejo Internacional para la Exploración del Mar.
<b>INOCAR</b>	Instituto Oceanográfico de la Armada.
<b>INP</b>	Instituto Nacional de Pesca.
<b>IVA</b>	Impuesto al Valor Agregado.
<b>LO</b>	Longitud Oeste.
<b>LS</b>	Latitud Sur.
<b>OPO</b>	Océano Pacífico Oriental.
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto.
<b>POA</b>	Plan Operativo de Actividades.

<b>PRETOMA</b>	Programa de Restauración de Tortugas Marinas.
<b>SRP</b>	Subsecretaría de Recursos Pesqueros.
<b>TED</b>	Dispositivo Excluidor de Tortugas.
<b>TM</b>	Toneladas Métricas.
<b>TRB</b>	Toneladas de Registro Bruto.
<b>TRN</b>	Toneladas de Registro Neto.
<b>VECEP</b>	Programa Regional de Cooperación Técnica para la Pesca. Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú.
<b>VMS</b>	Monitoreo Satelital de Naves.
<b>USFQ</b>	Universidad San Francisco de Quito

## GLOSARIO

**Abisal:** Referente a las características, condiciones, u organismos de la zona más profunda del océano (profundidades mayores 3700 m). Término usado para la descripción del fondo oceánico.

**Afloramiento (Upwelling):** Ascenso de agua profunda, rica en nutrientes, producido por la acción de vientos regulares a lo largo de una costa.

**Aguas costeras:** Aguas superficiales situadas hacia tierra desde una línea cuya totalidad de puntos se encuentra a una distancia de una milla náutica mar adentro desde el punto más próximo de la línea de base que sirve para medir la anchura de las aguas territoriales y que se extienden, en su caso, hasta el límite exterior de las aguas de transición.

**Aguas continentales:** Son cuerpos de aguas permanentes que se encuentran sobre o debajo de la superficie de la Tierra, alejados de las zonas costeras (excepto por las desembocaduras de los ríos y otras corrientes de agua). Además, son zonas cuyas propiedades y usos están dominados por los acontecimientos de condiciones de inundación, ya sean estos permanentes, estacionales o intermitentes.

**Aguas someras:** Son aguas de poca profundidad, desde los 0 a 4 metros. Aguas en que las olas alcanzan el fondo.

**Aguas de transición:** Masas de agua superficial próximas a la desembocadura de los ríos que son parcialmente salinas como consecuencia de su proximidad a las aguas costeras, pero que reciben una notable influencia de flujos de agua dulce.

**Aparejamiento:** Dotación o colocación de todos los elementos o componentes necesarios en el armado o construcción de un arte de pesca.

**Arancel:** Impuesto o gravamen que se debe pagar por concepto de importación o exportación de bienes. Pueden ser "ad valorem" (al valor), como un porcentaje del valor de los bienes, o "específicos" como una cantidad determinada por unidad de peso o volumen.

**Área intermareal:** Franja costera donde se produce la interface agua - tierra y que está sometida a los efectos de las mareas. Es la zona que se extiende desde líneas de las más altas mareas hasta la línea de las mareas más bajas.

**Área protegida:** Áreas naturales que son protegidas para el mantenimiento de la biodiversidad, de los ecosistemas y para realizar investigaciones científicas.

**Armador:** Es la persona natural o jurídica, propietaria o no de una nave, que ejerce la navegación por su cuenta y riesgo.

**Arrecife de coral:** Estructura construida por organismos calcáreos coralarios que se forma en los mares de las regiones tropicales y que a menudo crece por encima de la superficie del agua.

**Artes de pesca:** Se trata del equipo empleado para la pesca. Algunos de los artes más comunes en la pesca de túnidos y especies afines son las redes de enmalle, línea de mano, palangre, arrastre, cerco, caña y carrete, entre otros.

**Balanza comercial:** Es la diferencia entre exportaciones e importaciones en otras palabras, el registro de las importaciones y exportaciones de un país durante un período de tiempo. Podemos decir que hay déficit comercial cuando la cantidad de bienes y servicios que un país exporta es menor que la cantidad de bienes que importa.

**Bentos:** Conjunto de organismos que viven en contacto con los fondos marinos, lacustres o fluviales; hundidos en el sustrato o desplazándose por la superficie.

**Biodiversidad:** Es el conjunto de organismo vivos incluidos en los ecosistemas terrestres, marinos, acuáticos y del aire. Comprende la

diversidad dentro de cada especie, entre varias especies y entre los ecosistemas.

**Biogeoquímica:** Es la serie de transformaciones de los elementos que forman los organismos biológicos “bio”, el ambiente geológico “geo” y que interviene en un cambio químico, estos elementos circulan a través del aire, la tierra, el mar y los sistemas vivos.

**Biomasa:** Es la cantidad total de organismos en un área determinada. Conjunto de la materia biológicamente renovable.

**Biota:** Conjunto de los seres vivos de un país o de una localidad cualquiera integrada por las plantas y los animales. Conjunto de individuos o especies de un área o lugar determinado.

**Buque nodriza:** Buque que se emplea para respaldar a otras embarcaciones en las operaciones de pesca u otras.

**Consortio:** Consortio es un acuerdo entre varias empresas cuyo objetivo principal es desarrollar una actividad económica que va a resultar en rendimientos para todas y cada una de ellas.

**Captura:** Cualquier actividad que da por resultado la muerte de peces o la captura de peces vivos a bordo de una embarcación. El componente de peces que se encuentran con un arte de pesca y que retiene dicho arte.

**Captura incidental:** Parte de las capturas de una unidad de pesca que se captura accidentalmente además de la especie objetivo a la que se dirige el esfuerzo de pesca. La totalidad o parte que puede devolverse al mar en forma de descartes.

**Demersal:** Organismo que vive muy próximo al fondo de la masa de agua que es su hábitat. Este término se usa casi exclusivamente en biología pesquera. En biología marina general se suele usar más bien bentónico.

**Descartar:** Liberar o devolver un pez al mar, independientemente de que dichos peces hayan sido izados o no del todo a bordo de una embarcación pesquera. Parte de las capturas que no se conserva y se devuelve al mar.

**Desembarque:** Peso de las capturas desembarcadas en un muelle o playa.

**Distribución:** Determinada situación especial que ocupan los individuos de una población por razón de la dispersión y de los resultados de la ascensis. Se considera al azar cuando la presencia de los individuos es fortuita; uniforme, cuando la presencia de los individuos demuestra la existencia de una distancia regular entre ellos.

**Diversidad biológica:** Medida satisfactoria del grado de organización de un ecosistema. Variedad, desemejante, diferencia. Abundancia de cosas distintas.

**Draga:** Embarcación utilizada para excavar material debajo del nivel del agua, y elevar el material extraído hasta la superficie.

**Ecosistema:** Es la unidad básica de integración organismo - ambiente, que resulta de las relaciones existentes entre los elementos vivos e inanimados de una área dada.

**Espinel, palangre o long line:** Línea principal en sentido horizontal de la cual penden líneas o reinales, en cuyo extremo libre se colocan los anzuelos con las respectivas carnadas.

**Embarcación pesquera:** Cualquier buque, barco, bote u otra nave que se utiliza, equipa para ser utilizado, o de un tipo utilizado normalmente, para la explotación de recursos acuáticos vivos o en apoyo de dicha actividad. Esta definición puede incluir cualquier embarcación que ayuda o asiste a una o más embarcaciones en el mar en la realización de cualquier faena relacionada con la pesca, incluidas, pero no exclusivamente, la preparación, el suministro, el almacenamiento, la refrigeración, el transporte y la elaboración (por ejemplo, los buques de apoyo).

**Embarcaciones tipo Purse Seiner:** También llamadas de cerco o de chinchorro son embarcaciones que utilizan el arte de pesca de cerco para realizar sus capturas.

**Endemismo:** Especie recluida en un territorio concreto y particular de extensión variable. Causa frecuente de la presencia de endemismos es la aparición de un obstáculo o una barrera que interrumpe la relación de especies vegetales o animales con aéreas próximas.

**Epifauna:** Grupo de organismos que viven en la superficie, ya sea adheridos al suelo o moviéndose libremente sobre él.

**Espacios naturales protegidos:** Denominación genérica que agrupa aquellas zonas preservadas por la ley, de las acciones modificadoras del hombre debido a sus valores naturales o culturales.

**Especie:** Unidad fundamental de la sistemática de los organismos vivos. Conjunto de individuos con caracteres comunes transmisibles por herencia, interfértiles pero aislados genéticamente por barreras generalmente sexuales de las restantes especies, con un género de vida común y una distribución geográfica precisa.

**Especies objetivo:** Especies que buscan básicamente los pescadores de una determinada pesquería. El objeto del esfuerzo de pesca dirigido en una pesquería. Puede haber especies objetivo tanto primarias como secundarias.

**Estuario:** Brazo de mar o desembocadura fluvial ensanchada donde se produce un contacto entre agua dulce o salada y mareas evidentes.

**Evento de El Niño:** Síndrome climático, erráticamente cíclico, que consiste en un cambio en los patrones de movimientos de las masas de aire provocando, en consecuencia, un retardo en la cinética de las corrientes marinas "normales", desencadenando el calentamiento de las aguas sudamericanas; provoca estragos a escala mundial, afectando a América del Sur, Indonesia y Australia.

**Explotación:** Es el hecho por el cual organismos de un nivel trófico superior inciden directamente en la disminución de otros de niveles inferiores, la especie sometida a explotación reduce su vida media y aumenta el número de descendientes que sobreviven, al cesar la explotación se invierten las tendencias.

**Exportación:** Es cualquier bien o servicio enviado a otra parte del mundo, con propósitos comerciales. La exportación es el tráfico legítimo de bienes y servicios nacionales de un país pretendidos para su uso o consumo en el extranjero. Las exportaciones pueden ser cualquier producto enviado fuera

de la frontera de un estado. Las exportaciones son generalmente llevadas a cabo bajo condiciones específicas.

**Fitoplancton:** Organismos unicelulares portadores de clorofila, que flotan en el agua.

**Flota pesquera:** Suma de unidades de cualquier tipo independiente de actividad pesquera que utiliza un recurso concreto, de esta forma, por ejemplo, una flota puede incluir todas las embarcaciones con cerco de jareta de una pesquería de sardinas determinada, o a todos los pescadores que lanzan las redes desde la orilla en una pesquería tropical de especies múltiples.

**Hábitat:** Es el lugar físico, donde una planta o animal vive y el cual usualmente es descrito por sus características físicas. Es la residencia, lugar o área donde vive un organismo con todos sus factores; también se pueden incluir los alrededores inmediatos que ocupa dicho espacio.

**Hidrobiológico:** Referente al desarrollo de la vida en el medio acuático.

**Íctiofauna:** Parte de la fauna de un ecosistema acuático conocida como peces.

**Índice de abundancia:** Medida relativa de la abundancia de una población, por ejemplo; datos de una serie cronológica de capturas por unidad de esfuerzo.

**Industrias manufactureras:** Es la utilización de máquinas, herramientas y mano de obra para hacer las cosas para su utilización o venta. El término puede referirse a una gama de la actividad humana, desde la artesanía a la alta tecnología, pero es más comúnmente aplicado a la producción industrial, en el que las materias primas se transforman en productos acabados a gran escala.

**Infauna:** Es el conjunto de organismos que viven entre las partículas del sedimento en el medio acuático. Excavan y se desplazan en el interior del substrato (lodo, arena) o construyen túneles, tubos o madrigueras, junto con la epifauna, son parte de la comunidad bentónica.

**Ley Especial de Galápagos:** Ley Orgánica, dada por la Resolución Legislativa No. 22-058, publicada en Registro Oficial 280 del 8 de Marzo del 2001, estableciendo las políticas aplicables para la conservación de la provincia de Galápagos.

**Línea de costa:** La intersección entre la superficie del agua y la tierra. En zonas donde no existe influencia notable por las fluctuaciones de la marea, la línea de costa está definida por el nivel medio del mar. En zonas con

influencia de la marea, la línea de costa está definida por el nivel medio de las mareas altas.

**Macroinvertebrados:** Grupo formado por organismos invertebrados que son visibles sin la utilización de un microscopio.

**Marea:** Movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso que experimenta la superficie del mar, cuya causa se encuentra en las fuerzas de atracción de la luna y el sol sobre la envoltura líquida que rodea la tierra.

**Margen continental:** Zona comprendida entre el continente y la llanura abisal o de los grandes fondos oceánicos y es una zona de transición tanto geográfica como geofísica.

**Muestreo:** Método de investigación y análisis que consiste en utilizar una pequeña fracción de una especie para deducir características de su conjunto.

**Palangre:** Consiste fundamentalmente en una línea madre con muchos anzuelos unidos a ella mediante otras líneas más delgadas, van separadas entre sí, una distancia determinada dependiendo de la longitud de la misma para que no se crucen organismos de la especie a capturar (por ejemplo, para la merluza se separan entre dos y tres metros).

**Patentes:** Construcción de diversos materiales que forman un ángulo muy abierto con el mástil en que se insertan.

**Peces demersales:** Peces cuyo hábitat está relacionado con el fondo marino.

**Peces pelágicos grandes:** Se refiere a especies mesopelágicas y pelágicas de tamaño grande.

**Peces pelágicos pequeños:** Son especies que viven en aguas intermedias o cercanas a la superficie.

**Pesca:** Es la captura y extracción de los peces u otras especies animales acuáticos de su medio natural. Ancestralmente, la pesca ha sido una de las actividades económicas más tempranas de muchos pueblos del mundo.

**Pesca acompañante:** Especies capturados en las faenas de pesca que no constituyen las especies objetivo de la pesquería.

**Pesca artesanal:** Es la realizada por pescadores independientes u organizados en cooperativas o asociaciones, que hacen de la pesca su medio habitual de vida o la destinan a su consumo doméstico, utilizando artes manuales menores y pequeñas embarcaciones.

**Pesca industrial:** Cuando se efectúa con embarcaciones provistas de artes mayores y persigue fines comerciales o de procesamiento.

**Pesquerías (pesca):** Es la suma (o ámbito) de todas las actividades pesqueras respecto de un recurso dado (por ejemplo, pesquería de merluza o pesquería de camarones).

**Plataforma continental:** Es la región amplia, poco profunda y de suave declive que se extiende desde la línea de mareas bajas hasta el borde del talud continental, aproximadamente hasta 200 metros de profundidad.

**Pólipos de coral:** Animal primitivo, de muy baja fase de desarrollo, que pertenece a los celenterados.

**Productividad:** Relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados.

**Recursos naturales:** Son elementos de la naturaleza susceptibles de ser utilizados por el hombre para la satisfacción de sus necesidades o intereses económicos, sociales y espirituales. Los recursos renovables se pueden renovar a un nivel constante. Los recursos no renovables son aquellos que forzosamente perecen en su uso.

**Relinga:** Cada una de las cuerdas o sogas donde se colocan los plomos y corchos para que se sostengan las redes en el agua.

**Reserva marina:** Área en la cual está prohibida la pesca de varias o todas las especies con el fin de proteger hábitats, recuperar unidades de stock, proveer un seguro contra la sobrepesca o mejorar la captura pesquera.

**Sector pesquero:** Incluye tanto la pesca recreativa, de subsistencia y comercial, y los sectores de captura, elaboración y comercialización.

**Silvicultura:** Cultivo de los bosques y las selvas y técnicas para mantener un equilibrio sostenible en el ecosistema.

**Sobrepesca:** El término significa en general, que la mortalidad por pesca ejercida sobre el stock es "demasiado alta".

**Superávit:** Es la abundancia de algo que se considera útil o necesario. Es un término empleado sobre todo en economía.

**Surgencias:** Son un fenómeno oceanográfico que consiste en el movimiento vertical de las masas de agua, de niveles profundos hacia la superficie. A este fenómeno también se le llama afloramiento y las aguas superficiales

presentan generalmente un movimiento de divergencia horizontal característico.

**Talud continental:** Es la zona o región del fondo marino que se caracteriza por un fuerte declive y que empieza inmediatamente después de la plataforma continental hacia mar adentro. El talud continental termina en la zona donde comienza la elevación continental o hasta el punto donde hay una disminución de la pendiente.

**Túnidos:** Pertenecen al grupo de los Teleósteos u Osteictios, orden Escombriformes o Perciformes y dentro de estos a la familia de los Escómbridos. Existen varias especies, todas ellas pelágicas, es decir, que viven en suspensión entre las aguas.

**Veda:** Período durante el cual se prohíbe, por ley, la tala, caza o pesca. Tiene por finalidad proteger las especies, especialmente las que están en peligro de extinción.

**Zona de pesca:** Lugar donde se realizan las faenas de pesca.

**Zooplankton:** Conjunto de especies de plancton de carácter animal, constituido por animales acuáticos de pequeño tamaño, varía de pocas micras a grandes dimensiones, como protozoarios larvas y esponjas.

## CAPÍTULO I

# **ANÁLISIS DE DIVERSIDAD, ABUNDANCIA Y VOLUMEN DE CAPTURA DE LA ICTIOFAUNA ACOMPAÑANTE DE LA PESCA DE LANGOSTINO EN EL GOLFO DE GUAYAQUIL**

## **1.1. INTRODUCCIÓN**

Ecuador, a lo largo de su historia ha sido reconocido como un país con alto potencial pesquero; lo cual se ha visto reflejado a través de los años con el incremento continuo de las flotas pesqueras dedicadas a la extracción de diversos tipos de organismos; cabe recalcar que las pesquerías más importantes de nuestro país son: atún, camarón marino y peces pelágicos pequeños, los dos primeros orientados tanto hacia el mercado interno como para la exportación, mientras que los últimos para la producción de harina de pescado con fines acuícolas principalmente (INP, 1998).

La presencia de esta riqueza marina se debe esencialmente a las condiciones de la costa pacífica donde se produce el encuentro de corrientes cálidas y frías, lo que determina la existencia de una alta diversidad biológica (CFN, 1993), dentro de la cual se incluyen muchas especies con valor comercial; tanto de peces; como de moluscos y crustáceos; siendo las zonas de mayor captura las que se ubican en el Golfo de Guayaquil y hacia el norte entre punta Salinas y Manta (INP, 1998).

Las pesquerías modernas del Ecuador empiezan a partir de la década de los 50, desde entonces el desarrollo de esta área productiva es registrado en forma estadística, creándose organismos públicos de control, investigación y manejo de los recursos pesqueros; como el Instituto Nacional de Pesca (INP) en el año de 1960 (FAO, 1998).

En cuanto a la actividad pesquera extractiva, existen un total de 493 embarcaciones para la captura de recursos de distribución costera y oceánica, encontrándose entre las más importantes: la flota arrastrera, que realiza la captura del camarón, la flota cerquera costera dedicada a la captura de especies pelágicas pequeñas; y la flota atunera, caracterizada por contar con embarcaciones que superan las 100 toneladas (FAO, 1998).

La flota pesquera arrastrera, a su vez está dividida en: Flota langostinera para la captura de camarón blanco (*Penaeus spp.*), camarón café (*P. californiensis*) y camarón rojo (*P. Brevirrostris*); y la flota pomadera para la extracción de camarón pomada (*Protrachypenaeus precipua*) y camarón tití (*Xiphopenaeus riveti* (FAO, 1998); además se estima que estaba constituida por un total de entre 230 y 260 unidades para el año 1974 y 1985 (McPadden, 1989), en 1987 alcanzó su máximo con 297 embarcaciones, para declinar rápidamente hasta menos de 200 entre 1991 y 1994. En el 2001, la Dirección General de Pesca registró 215 buques camaroneros, cuyo incremento se atribuyó a la presencia del evento de El Niño ocurrido entre 1997 y 1998, lo cual favoreció al sector camaronero; para el 2007 el Instituto Nacional de Pesca reportó que existían 191 barcos arrastreros activos distribuidos a lo largo de la costa ecuatoriana.

Por otro lado, la actividad camaronera se realiza entre los 2 y 360 metros de profundidad; las capturas oscilan entre 8 y 10 mil TM por año y se caracterizan por obtener volúmenes de pesca acompañante de entre el 60 y el 80 % del total de la captura, la misma que es clasificada y seleccionada de modo que, la que presenta mayor valor comercial es vendida, y aquella no comercializable es regresada al mar como pesca de descarte. De entre el 60 u 80 % de pesca acompañante, el 96 % aproximadamente corresponde a peces de diferentes clases y apenas un 4 % a macroinvertebrados (FAO, 1998); así, se estima que son aprovechadas anualmente entre 11000 y 36000 toneladas de pesca acompañante, volumen sustancialmente mayor al máximo reportado hasta 1996 de 13 600 toneladas de la pesca principal. (Defensa civil, "Informe final del desarrollo, efectos e incidencias del Fenómeno de El Niño, 1998)

Adicionalmente, dentro de la pesca acompañante de las capturas de camarón se obtienen ejemplares de unas 217 especies (Dirección General de Pesca, 2001) cuya variabilidad y diversidad biológica ha sido poco estudiada, sin embargo; existen varios trabajos orientados a la identificación de recursos pesqueros mediante diferentes sistemas de recolección de muestras entre los que se puede mencionar el proyecto de investigación de la biodiversidad marino-costera desde el área de Punta Galera al Cabo de San Francisco, realizado en Esmeraldas entre agosto de 1999 y marzo del 2000, bajo el marco del proyecto Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador, el Consorcio Instituto de Ecología Aplicada de la Universidad San Francisco de Quito (ECOLAP/USFQ), la Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos (EcoCiencia) y el Instituto Nacional de Pesca (INP), en el cual se registraron 437 especies por medio del muestreo directo y 151 especies a través del método participativo.

Por su parte el Instituto Nacional de Pesca (INP) ejecuta de manera anual un Plan Operativo de Actividades (POA) sobre los principales recursos hidrobiológicos; dentro del plan se encuentra el programa de seguimiento de los desembarques comerciales de la flota arrastrera camaronera de Esmeraldas en el puerto de Esmeraldas y Rocafuerte (Mendívez, W., R. García Sáenz y D. Chicaiza, 2007).

Además se pueden mencionar, los trabajos realizados en el 2007 y 2008, por el Instituto Nacional de Pesca, que tuvieron como fin el “seguimiento a la pesquería de peces pelágicos pequeños, en los puertos de Chanduy y Salango”, estudiándose a su vez los aspectos biológicos de las especies de mayor captura, entre ellas: sardina redonda, sardina del sur, macarela y pinchagua.

Actualmente bajo el marco del desarrollo de nuevas políticas pesqueras, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros en un acuerdo ministerial puesto en vigencia el 24 de noviembre del 2009, apunta a la realización de monitoreos continuos sobre la flota pesquera arrastrera con el fin de obtener datos precisos sobre el desarrollo de esta actividad y la explotación que ejerce sobre las poblaciones de organismos marinos.

Como se mencionó anteriormente, existe una serie de trabajos orientados, al conocimiento de la riqueza pesquera de nuestro país; y se han planteado nuevos proyectos para la regulación de la flota que ejerce esta actividad y el conocimiento de los organismos afectados por la explotación pesquera; sin embargo; la mayor parte de estos estudios se han centrado únicamente en

las especies de valor comercial razón por la cual no nos permiten conocer la diversidad biológica marina de nuestras aguas, y aquellos proyectos que están por implementarse se encuentran en fases iniciales, de modo que; este trabajo se efectuó como una alternativa para dar a conocer tanto la variedad de especies ícticas, como la abundancia y volumen de captura de las mismas, en una de las zonas de mayor importancia para la pesquería del Ecuador, de tal forma que sea posible evidenciar por medio de datos obtenidos mediante monitoreos directos desde embarcaciones pesqueras de arrastre, la importancia de este sitio, no solo a nivel de pesquerías, sino también como un área de alta diversidad de especies que deben ser protegidas.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

La flota arrastrera camaronera, es reconocida por el impacto que produce en los sitios donde se realiza dicha actividad extractiva y además por la gran cantidad de pesca acompañante que se produce como consecuencia de la baja selectividad del arte de pesca utilizado; tanto así, que hoy en día se estima que entre un 60 y 80 % del total de la captura realizada por los barcos camaroneros corresponde a dicha pesca acompañante (INP, 2007), afirmándose en estudios realizados por el INP, que se pueden obtener 217 especies diferentes de peces aproximadamente.

Actualmente en nuestro país, no se han desarrollado estudios que permitan conocer la composición de la ictiofauna que forma parte de esta pesca acompañante; de modo que, no se puede precisar, ¿Cuál es, la cantidad y

variedad de especies ícticas que frecuentan las áreas de pesca en que ejercen su actividad las embarcaciones de arrastre?, por lo que, resulta a su vez imposible, determinar la magnitud del efecto de este tipo de arte de pesca, sobre la disminución de las poblaciones de peces que se desarrollan en las áreas afectadas, y la importancia que tiene el área de estudio como hábitat de estos organismos.

En particular, se han desarrollado con relativa frecuencia algunas investigaciones, dirigidas tanto por el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) como por el INP, que han tenido como fin conocer la riqueza pesquera del país, pero que en su mayoría, se han orientado únicamente hacia las especies con mayor grado de explotación; sin embargo estas, no nos permiten conocer a fondo la diversidad de peces existentes en las zonas de pesca y tampoco el grado de explotación al que son sometidas ciertas especies no comercializables, debido a que, en muchos casos, los datos se obtienen mediante entrevistas con los armadores o por medio de monitoreos de los desembarques en los puertos y no directamente durante la captura.

En cuanto al área de estudio, Stevenson (1981), mencionó que la biota en el estuario del Golfo de Guayaquil tiene una gran diversidad compuesta por bacterias, fitoplancton y zooplancton; así como también grandes crustáceos y moluscos, lo que nos lleva a pensar, que es posible encontrar una gran variedad de peces en este sector, no solo en base a esté trabajo, sino además por el conjunto de investigaciones que ha llevado acabo el INOCAR y que han permitido conocer la gran productividad de este ecosistema, motivo mas que suficiente para proponer la realización de un estudio de la diversidad íctica existente en el área, el cual se desarrolló mediante

monitoreos de las capturas realizadas por la flota arrastrera; que es en este sector una de las principales actividades extractivas.

Todo lo anteriormente expuesto nos lleva a comprender, que es necesario efectuar un estudio exhaustivo de la ictiofauna en las zonas de mayor explotación pesquera, para de ese modo, poder determinar el grado de afectación de los organismos y los ecosistemas que estos habitan, debido al desarrollo de actividades extractivas, que si bien es cierto generan rubros que conllevan al mejoramiento de la economía del país, también ocasionan la disminución paulatina de recursos biológicos y que si no son reguladas a tiempo podrían a futuro provocar que exista un drástico descenso de las poblaciones afectadas.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

La fauna acompañante de la pesca de camarón está integrada por diversas especies de peces y macroinvertebrados (INP, 2001), que son capturadas incidentalmente y en el mejor de los casos utilizadas con fines comerciales por parte de los pescadores, dentro de esta pesca acompañante, existen muchas especies de peces de diferentes familias, que habitan las áreas de pesca comunes del camarón y que son afectadas por esta actividad extractiva; sin embargo; no existe un estudio actualizado, que permita conocer tanto la diversidad como la abundancia de estos organismos; por lo tanto, resulta necesario identificar las especies de peces predominantes en estas áreas durante todo el año; de modo que sea posible determinar la

distribución temporal de los organismos, y realizar comparaciones de las poblaciones de peces capturados en las diferentes zonas de pesca.

Cabe mencionar el Golfo de Guayaquil, desde la región norte (entre Posorja y Playas), hasta la parte sur (en El Oro), ha sido señalada por los pescadores, como una de las áreas de mayor importancia para la pesca industrial.

El Golfo en particular, es una zona reconocida por su alta productividad, debido a la interacción de varias masas de agua, que producen surgencias, con efectos positivos sobre las comunidades planctónicas lo cual favorece a su vez al desarrollo de especies ícticas (Acta oceanográfica de la Armada, 1993), adicionalmente la región sur de éste, se encuentra también influenciada por el área de afloramiento costero peruano, es decir; que desde cualquier punto de vista esta zona representa un sitio de gran interés, no solo a nivel de pesquerías y de los rubros producidos por esta; sino también, para la conservación de diferentes especies que podrían encontrarse sujetas a presión pesquera como consecuencia de frecuentar las áreas de pesca tradicionales del camarón.

En general, las zonas de mayor importancia para las pesquerías son; área del archipiélago de Galápagos y Golfo de Guayaquil; sin embargo, debido a los reglamentos establecidos en la Ley Especial de Galápagos y particularmente al Art. 12 en el cual se establece la extensión de la reserva marina y del área de navegación, las embarcaciones dedicadas a la pesca de arrastre no pueden incursionar en la zona de protección de las islas y por

tanto se convierte en el sitio de mayor importancia para esta actividad el Golfo antes mencionado, todo lo anteriormente expuesto se menciona en un estudio realizado por el INOCAR en 1998 sobre "Áreas de mayor productividad biológica en el Pacífico Ecuatorial".

En cuanto a los beneficios de realizar esta investigación, se puede mencionar que, a nivel socio-económico la información adquirida permitirá conocer: cuotas mensuales de captura, variedad de peces que pueden ser capturados durante los diferentes meses del año y diferenciar los meses de abundancia con aquellos de escasez de productos ícticos de la pesca acompañante comercializable, para luego poder aplicar este conocimiento para el mejoramiento de las actividades pesqueras.

A nivel ecológico, será posible identificar la variedad de peces existentes en función del tiempo y sitios de captura, la abundancia de cada especie y los volúmenes de pesca de descarte que serán retornados tanto anual como mensualmente al mar, de modo que se proporcione información que pueda servir para la realización de estudios posteriores que permitan conocer mas a fondo, los efectos de esta actividad extractiva y la necesidad de tener una regulación mas rígida de la misma.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar diversidad, abundancia y volumen de captura de la ictiofauna acompañante de la pesca de langostino, mediante monitoreos directos de la pesca de embarcaciones de arrastre, con el fin de conocer la variación mensual de dichos parámetros en el Golfo de Guayaquil.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Caracterizar la flota pesquera que ejerce su actividad en las zonas estudiadas, por medio de la elaboración y análisis de un registro mensual de las embarcaciones observadas y de la obtención de información bibliográfica, con el fin de dimensionar el nivel de explotación ejercido.
- Efectuar la identificación y clasificación taxonómica de las especies de peces obtenidas, mediante la captura realizada por embarcaciones de arrastre, para tener una visión global de la cantidad de especies existentes en el área de estudio.
- Evaluar el nivel de biodiversidad íctica existente en cada una de las zonas mediante el cálculo de índices de diversidad y la comparación entre los valores obtenidos.

- Analizar la composición de la pesca acompañante y establecer los volúmenes de captura, de esta, tanto en su parte comercializable como descarte.
- Evaluar la importancia de la pesca acompañante comercial mediante la comparación con la pesca acompañante descarte.
- Establecer la variación mensual de los aspectos referentes a: diversidad, abundancia y volúmenes de captura registrados en las embarcaciones.
- Determinar la variación de abundancia de ictiofauna acompañante mediante un análisis comparativo entre las poblaciones de las zonas de pesca muestreadas.

### **1.5 HIPÓTESIS:**

El análisis de diversidad abundancia y volumen de captura, de la ictiofauna acompañante de la pesca de langostino en el Golfo de Guayaquil, permitirá obtener una base de datos de cada uno de los componentes anteriormente indicados, de acuerdo al área y tiempo de muestreo.

## **CAPÍTULO II**

### **LAS PESQUERÍAS EN ECUADOR**

#### **2.1 GENERALIDADES**

La actividad pesquera en Ecuador está presente en toda la costa, la cual comprende 2 859 kilómetros; sin embargo, los principales centros pesqueros se ubican en la zona del Golfo de Guayaquil, la Península de Santa Elena y las provincias de Manabí (puerto de Manta, que es el centro atunero más importante de todo el Pacífico Oriental) y Esmeraldas, a la costa marítima se suman además las aguas continentales de los principales estuarios, formados por los ríos Guayas, Chone, Cojimíes, Cayapas y Mataje (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España, 2009).

A 1.000 kilómetros de la costa se ubican las islas Galápagos, que no son sólo Parque Nacional del Ecuador; sino también Patrimonio de la Humanidad, por lo que la actividad pesquera en las islas, es artesanal y está prohibida toda actividad pesquera industrial o masiva (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España, 2009).

El sector marítimo de interés para el Ecuador tiene pesquerías importantes de carácter pelágico y demersal. Ambas constituyen un grupo industrial para el Ecuador en el cual se emplean alrededor de 630000 per

sonas.

En cuanto a la pesca artesanal existen alrededor de 3674 pequeños botes pesqueros dedicados a esta actividad. La pesca industrial por su parte agrupa una flota de 541 barcos pesqueros, los cuales están equipados con tecnología que permite preservar las especies capturadas (FAO, 2006).

## **2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD PESQUERA**

Nuestro país, cuya costa está situada en el Pacífico Oriental; dispone de importantes pesquerías de carácter pelágico y demersal. Se estima que el potencial pesquero anual aprovechable es de 110000 toneladas para la pesca de túnidos, 600000 para pelágicos costeros pequeños, 60000 para la pesca demersal y pelágicos grandes y 7500 para el camarón; a estas cifras hay que agregar la pesca de moluscos y otros crustáceos orientados al consumo interno (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España, 2009).

En general; el sector pesquero está compuesto por tres subsectores dedicados a las siguientes actividades: Captura de especies marítimas, producción acuícola y procesamiento de productos; actividades en las cuales se emplean alrededor de 130.000 personas de forma directa y 500.000 trabajadores cuyos empleos dependen indirectamente de dicha actividad, valores que representan respectivamente 1,3 y 5 % del total de la población nacional activa según datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2006).

La flota pesquera ecuatoriana está distribuida en dos tipos de actividades claramente diferenciadas: pesca artesanal e industrial.

En cuanto a la pesca industrial, existen un total de 541 embarcaciones pesqueras para la captura de recursos de distribución costera y oceánica (SRP, 2009), entre las más importantes están: flota arrastrera, que captura camarón, destinado principalmente al mercado local, ya que la mayoría de exportaciones de este producto corresponden al proveniente de cultivos; flota cerquera costera, constituida por embarcaciones que capturan especies pelágicas pequeñas; flota atunera; y barcos pesqueros extranjeros que operan dentro de aguas ecuatorianas bajo la modalidad de asociación, y capturan atún, pesca blanca y calamar (Dirección General de Pesca, 1998).

Adicionalmente se encuentra la pesca artesanal, que cuenta con 3674 embarcaciones de pequeña capacidad, según datos de la subsecretaría de recursos pesqueros, y que se organizan a lo largo de la costa ecuatoriana en 173 caletas o comunidades pesqueras que se ubican desde el norte en la provincia de Esmeraldas hasta el sur en la provincia de El Oro (SRP, 2009), así como las ubicadas en las islas Galápagos (INP, VECEP, 1999); siendo los principales puertos de desembarque para esta flota: Esmeraldas, Manta, San Mateo, Santa Rosa, Engabao, Playas y Puerto Bolívar. (Dirección General de Pesca, 1998).

## **2.3 PRINCIPALES ACTIVIDADES PESQUERAS EN EL ECUADOR**

### **2.3.1 PESCA INDUSTRIAL**

Se orienta principalmente a la captura de peces migratorios como: Atún, peces pelágicos pequeños, especies demersales y pesca de camarón marino. Las capturas de la flota industrial se destinan en su mayor parte, a la exportación, ya sea como pescados frescos o congelados, o como productos procesados.

#### **2.3.1.1 Pesca de atún**

Se inicia en 1952 en el puerto de Manta y desde esa fecha ha venido creciendo a tal punto que para el año 2002, la industria disponía de 106 barcos, de 33 plantas enlatadoras y 19 empacadoras, con un volumen total de capturas que alcanzó las 204722 TM en el año 1999 de las cuales se exportaron 144734 TM que representaron 293,22 millones de dólares.

Esta pesquería está centrada en la captura de tres especies: atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), barrilete (*Katsuwonus pelamis*), atún ojo grande (*Thunnus obesus*), especies adicionales como: Dorado, picudo, pez espada, tiburones y otras especies.

La flota atunera se clasifica en: a) Cerquera, conformada por embarcaciones tipo Purse Seiner, categorizadas de acuerdo a su tonelaje de registro neto (TRN), son unidades que van desde las 100 a las 1000 TRN y operan en un amplio espacio, b) Long – Line o palangrera, que dispone de embarcaciones entre 100 y 400 TRN, operan cerca de la costa o de las islas Galápagos, pero fuera de las 40 millas marinas que corresponde a la zona de amortiguamiento de la Reserva Marina. Los barcos atuneros registrados el año 2001 alcanzan las 106 unidades de los cuales 77 son Purse Seiner y cuyos puertos base son: Manta, Guayaquil, Posorja y Monteverde.

Durante las faenas de pesca participa un observador de la CIAT desde 1999 (Comisión Interamericana del Atún Tropical), a mas de que, la actividad es amigable con las poblaciones de delfines, pues, el porcentaje de lances sin mortalidad alcanzó el 90.8 % en el año 2000, mientras que en 1986 era de tan solo el 38.1 %.

En los últimos años la pesca del atún ha crecido significativamente, pues ha pasado de 44052 TM en 1992; es decir el 12.6 % de las capturas totales en el OPO (Océano Pacífico Oriental), a 171709 TM que equivalen al 31.3 % en el año 2000, en el mismo periodo (1992 – 2000) el 56.9 % de las capturas correspondieron a barrilete, el 28.9 % a aleta amarilla y el 14.2 % al atún ojo grande o patudo.

### **2.3.1.2 Pesca de arrastre camaronero**

Se dedica a la captura de varias especies de camarón (blanco, rojo, café, cebra, pomada, titipomada, pomada carapachudo y carapachudo). La pesca acompañante comprende aproximadamente 217 especies de peces. Realizándose esta actividad desde los 2 hasta 360 metros de profundidad, es decir, cerca de la costa hasta el talud continental.

### **2.3.1.3 Peces pelágicos pequeños**

Esta pesquería inició su actividad por los años 60 a fin de producir harina de pescado, enlatados de sardina y macarela. La flota cerquera de peces pelágicos pequeños se compone de embarcaciones de 1 a 106 TRN, que generalmente no disponen de frío y su número en el periodo 1994 – 98 varió entre 123 y 194 unidades. La distribución de la pesca es costera hasta unas 70 millas náuticas mar afuera y comprende el Golfo de Guayaquil, costa frente a Manta y zona norte de Esmeraldas. Según el INP existiría sobreexplotación de pinchahua y chuchuhueco, para los que existen vedas temporales.

La pesca blanca incluye especies como: pargo lunar, pargo liso, pargo dentón, corvina plateada, robalo, picuda y huayaípe, cuyas poblaciones se ubican en aguas costeras y sobre la plataforma del margen continental. La flota se compone de 205 embarcaciones y cuyo puerto base principal es Manta.

### **2.3.2 PESCA ARTESANAL**

Comprende un amplia gama de modalidades que van desde la ancestral recolección a mano de mariscos hasta el uso de embarcaciones motorizadas que operan en aguas someras y en mar abierto, su característica básica es la operación manual de las artes de pesca. En Ecuador se distinguen dos clases de pesca artesanal: a) Marítima del continente y b) Islas Galápagos.

### **2.3.2.1 Pesca artesanal marítima del continente**

**Pesca de recolección:** Incluye a los mariscadores del área intermareal y recolectores de conchas, cangrejo, almejas, mejillones, pulpos, langosta, camarón, jaibas, larveros, hembras ovadas de camarón y larva de camarón, existiendo regulaciones como períodos de veda para el cangrejo, concha prieta, langosta y para el camarón marino.

**Pesca artesanal costera:** Emplea embarcaciones y artes que permiten la pesca en mar abierto capturando peces demersales y pelágicos.

**Pesca artesanal oceánica:** Opera en mar abierto con el apoyo de buques nodriza capturando peces demersales y pelágicos, con embarcaciones que van desde bongos hasta fibras con motor fuera de borda.

El Instituto Nacional de Pesca estima que los desembarques totales promedio del subsector alcanzan entre las 30000 y 70000 TM año, de los cuales el 63 % corresponden a pelágicos, el 29 % a peces demersales, el 9 % a tiburones y el 9 % restante a otras especies.

### **2.3.2.2 Pesca artesanal de Galápagos**

La actividad pesquera se realiza en la reserva marina y en la zona de amortiguamiento de 40 millas náuticas, participan alrededor de 1000 pescadores que emplean cerca de 377 embarcaciones según registros del año 2000. La actividad está regulada por el Parque Nacional Galápagos que sólo permite la pesca artesanal más no la industrial, entre las actividades pesqueras que se realizan se distinguen:

**Pesca Blanca:** Constituida por la lisa (*Mujil spp*) y bacalao (*Mycteroperca olfax*). El promedio de capturas de estas especies para el periodo 1997 – 2000 fue de 352 TM año. El atún representa solamente el 5 % de las capturas totales. La pesca de tiburón está prohibida en el reserva marina, sin embargo; hay pesca ilegal. (FAO, 2001).

**Langosta:** En el año 2000 se fijó una cuota máxima de 80 TM/año. Está prohibido extraer langostas ovadas y menores de 15 cm de cola.

**Pepino de mar:** La cuota para la pesca de este equinodermo en la reserva marina se fijó en 4.5 millones de unidades en el año 2000 y la recolección se la hace entre el 22 de mayo y 22 de junio.

### **2.3.3 PESCA DEPORTIVA**

La pesca deportiva en Ecuador se realiza en aguas costeras, por ejemplo; en la Puntilla de Santa Elena, en la isla de La Plata y en aguas continentales, principalmente en lagos de la región interandina.

Las especies que se pescan son los peces pelágicos y demersales mientras que en la región interandina la especie más importante es la trucha.

### **2.4 ÁREAS DE PESCA**

La mayor parte de la explotación pesquera, se efectúa en las aguas jurisdiccionales (200 M.n.), y en áreas adyacentes; sin embargo, los buques cerqueros de la flota atunera con más de 600 TRN, cuya autonomía supera a los 90 días, realizan capturas en aguas más distantes, inclusive en el Pacífico central (FIGURA 1, ANEXO III).

En lo que respecta a las zonas pesqueras tradicionales de camarón, las provincias El Oro, Guayas y Manabí son las más productivas del país (CFN, 1993).

### **2.5 ASPECTOS ECONÓMICOS DE LAS PESQUERÍAS**

Ecuador es un país con un elevado potencial pesquero el mismo que se ha visto reflejado en el desarrollo de esta actividad a través de los años, de modo que, entre los años 1990 - 1999, alcanzó en promedio 403939 TM/año, y un valor de más de mil millones de US/año (FAO, 2001). (TABLA I, ANEXO I).

Según datos de la Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Quito, en su informe sobre el mercado pesquero en Ecuador y del Banco Central del Ecuador, en cuanto al Producto Interno Bruto (PIB) nacional, en el 2008 el sector pesquero ecuatoriano supuso el 3 %, mientras que en el 2007 este sector aportó el 3,2 %. El porcentaje de pesca dentro del grupo agricultura, pesca y silvicultura fue 0,8 % en ambos años, mientras que el aporte porcentual de la industria procesadora pesquera al grupo de industrias manufactureras fue de 2,2 % en el 2008 y de 2,4 % en el 2007.

En el comercio exterior ecuatoriano, la relevancia de los productos pesqueros también ha aumentado en los últimos años, de este modo la exportación de pescado y demás productos pesqueros es el tercer rubro en importancia en las exportaciones ecuatorianas, tras el petróleo y el banano, primer y segundo producto más exportado respectivamente.

En el 2008, la exportación de productos pesqueros fue de 1516 millones de dólares, lo que supuso el 12,2 % de las exportaciones totales ecuatorianas y un aumento del 16,8 % en relación a la exportación de productos pesqueros del 2007.

## **2.6 PRODUCTOS Y EL COMERCIO**

Según información de las Naciones Unidas, la producción pesquera total del país entre 1990 y 1999 alcanzó un promedio de 403939 toneladas métricas por año y un valor anual de unos USD 1000 millones.

La producción representa el 0,4 % de la pesca total mundial, emplea a 120000 personas en el sector industrial y por lo menos a 50000 pescadores artesanales. Las plantas de enlatado de atún y las empacadoras de camarón contratan principalmente a mujeres, lo que representa una inyección a los ingresos de las proveedoras familiares.

El sector pesquero se ha convertido en una de las actividades económicas más importantes en la última década. Actualmente, aporta en torno al 3 % del PIB del país, así en el 2008 éste fue del 3 % y en el 2007 fue del 3,2 %, se estima que en los próximos años la aportación al PIB por parte del sector pesquero sea del 5 %, debido a que el desarrollo de la acuicultura, en nuestro país aún es incipiente y podría traer importantes beneficios económicos. (Banco Central del Ecuador, 2009).

Los productos elaborados del mar representan el 27.3 % de todas las ventas manufactureras del país, y el nivel de procesamiento es muy superior al de Chile y México, según estudios en el tema, esta fortaleza tiene como principal consecuencia una balanza comercial con un alto superávit en este ámbito

Con respecto a los mercados naturales de los productos ecuatorianos, Europa sigue siendo el principal socio comercial junto con Estados Unidos, pero en los últimos años los países asiáticos se están perfilando como uno de los mercados más potenciales para el sector pesquero ecuatoriano; sin embargo, en el ranking mundial de países exportadores Ecuador está muy lejos de los primeros puestos, ya que en el 2008 se situó en el número 43, mientras que España ocupó el cuarto puesto. (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España, 2009).

Los productos provenientes de la pesca artesanal, contribuyen con cerca del 12 % del peso total de las especies extraídas y su producción se orienta tanto al mercado interno como a la exportación, empleando un segmento importante de la población económicamente activa. Las ventas de pescado fresco y congelado superan los 70 millones de dólares, una cantidad similar significa el comercio de crustáceos y moluscos, y los productos industrializados alcanzan los 90 millones de dólares (CFN, 1993).

El repunte en la tradicional importancia de este sector económico es consecuencia de una tendencia ascendente sostenida, que se mantiene desde los inicios de esta actividad, pero que ha presentado señales de debilitamiento relacionadas con ocurrencia de varias situaciones que inciden en la variabilidad oceanográfica interanual (Defensa civil, "Informe final del desarrollo, efectos e incidencias del Fenómeno del Niño, 1997- 1998).

Los desembarques y la producción de cultivos de recursos bioacuáticos del Ecuador, tomando los datos estadísticos de FAO (2001) están destinados a los siguientes tipos de productos (porcentajes promedios 1996-1999):

- 1) Crustáceos y moluscos (frescos, refrigerados o congelados) 34,8 %
- 2) Conservas de pescado 32,1 %
- 3) Harina de pescado 17,8 %
- 4) Pescado fresco, refrigerado o congelado 14,5 %
- 5) Aceites y grasas 0,5 %
- 6) Crustáceos y moluscos en conserva 0,2 %
- 7) Pescado seco, salado o ahumado 0,1 %

Siendo algunos, productos pesqueros de importancia en el comercio internacional son insignificantes o nulos en Ecuador, tales como: conservas de camarones y otros crustáceos, calamares y otros moluscos; peces ornamentales; algas marinas; agar - agar; peces ahumados o salados y aceite de hígado de pescado (FAO, 2001). (TABLA II, ANEXO I).

## **2.7 PERSPECTIVAS DE DESARROLLO DEL SECTOR PESQUERO**

Se asume que el crecimiento del sector pesquero nacional está basado en la diversificación y diferenciación de las capturas y cultivos que realiza tanto el sector industrial como el artesanal y en el mayor valor agregado que adquieran los productos procesados para atender demandas de mercados exigentes y que están dispuestos a pagar precios altos a favor de conseguir calidad.

Por otro lado la demanda de productos pesqueros a nivel nacional y mundial es cada vez mayor, pero los mercados exigen mayor variedad y diferenciación de los productos y más valor agregado. En el caso nacional, se espera que el actual consumo de 7.2 Kg/año por persona se incremente a un valor de 10 Kg/año que es la media de los países en desarrollo.

La producción nacional está conformada por las capturas de Ecuador en el Pacífico Oriental, la cual es la segunda zona pesquera más importante del planeta tras la zona del Pacífico Occidental Norte, frente a las costas de China y Japón. Ecuador captura la casi totalidad de sus productos en el Pacífico Oriental y es la tercera potencia pesquera de la zona, tras Perú y Chile; así, en el 2007, Perú capturó 7208000 toneladas, Chile 4995000 y Ecuador 383000; pese a la gran diferencia de capturas entre Ecuador y los otros dos países de la zona, se estima que el desarrollo del sector pesquero ecuatoriano puede ser mayor, debido a que el gran potencial de la acuicultura, aún está en proceso de desarrollo.

Los datos de productos acuícolas, reflejan que apenas el 2 % del total de capturas pertenecen a esta categoría, mientras que el 98 % son oceánicas; por consiguiente, el potencial acuícola ecuatoriano apenas está explotado, y en los próximos años puede convertirse en uno de los subsectores económicos más importantes del país, debido al agotamiento de especies marinas y a las condiciones naturales óptimas del país para el cultivo de peces, a esto se añade, el ejemplo de Chile, el cual, es una potencia mundial en este ámbito, y cuyos éxitos y políticas acuícolas podrían seguirse como modelo para el desarrollo de este subsector en Ecuador.

Las capturas de Ecuador en términos absolutos se caracterizan porque éstas disminuyeron en el 2007, en comparación con el año 2006. Las principales causas de esta disminución fueron:

1. Sobreexplotación de las especies marinas,
2. Repercusión del fenómeno meteorológico conocido como “El Niño”,
3. Aumento del precio del combustible

La combinación de estos factores ha afectado la rentabilidad y el esfuerzo pesquero produciendo una disminución de las capturas, al mismo tiempo que las especies capturadas han sido de menor talla; como se ha señalado anteriormente, las capturas oceánicas constituyen casi la totalidad de la pesca en Ecuador (98%), y dentro de estas, destaca la importancia de los peces marinos que para el 2007 constituyeron el 98 % de las capturas totales, tendencia que coincide con la de años anteriores; por tanto, los peces oceánicos son el principal y casi exclusivo rubro capturado por la flota ecuatoriana, ya que el resto, como los crustáceos, moluscos y demás animales acuáticos son marginales, apenas suponen el 2 % del total.

Los datos de capturas en Ecuador, señalan que el mercado no sólo es autosuficiente sino también autosostenible, ya que es un importante exportador de productos pesqueros. El sector representa en la actualidad aproximadamente el 3 % del PIB, pero se estima que éste podría alcanzar en los próximos años, al menos el 5 % del PIB nacional; sin embargo, existen varios obstáculos a los que debe enfrentarse Ecuador, para alcanzar esta meta entre los que se puede anotar:

1. El pago del 12 % del Impuesto del Valor Agregado (IVA), más el 30 % *Ad valorem* de aranceles de la mayoría de las partidas arancelarias y a la retención en la fuente del Impuesto a la Renta.

2. El segundo obstáculo, es la insuficiente inversión en nuevas embarcaciones e infraestructura para el procesamiento y distribución de productos pesqueros.

3. Los precios del combustible y en especial del diesel, Ecuador, a pesar de ser un país productor y exportador de petróleo mantiene precios relativamente altos comparados con el mercado internacional.

Por su parte, el subsector acuícola camaronero, que es uno de los más importantes del sector pesquero en términos de facturación y generación de empleos, reclama al Gobierno Central mejores políticas para aumentar la capacidad del subsector y hacer frente a la competencia de países como los asiáticos, que compiten con precios más bajos.

Cabe recalcar que actualmente nuestro país se encuentra en un proceso de reformas de las leyes pesqueras y con el fin de fomentar el desarrollo de esta área productiva, se han desarrollado proyectos orientados al cumplimiento de este objetivo; los mismos que favorecen sobre todo al sector artesanal; tales como:

**Proyecto de apoyo a comunidades costeras con ayuda del BID:**

Mediante el cual el Banco Interamericano de Desarrollo apoyará a comunidades costeras marginales en Ecuador a través de un programa de fortalecimiento de la competitividad y sostenibilidad de la pesca artesanal por medio de un financiamiento concesional de largo plazo por US 50 millones.

**Proyecto de apoyo a la pesca artesanal costera:** Por su parte este programa apoyará a un conjunto de inversiones y acciones de gestión organizados en dos componentes; se financiarán actividades de: preinversión e inversión de obras públicas, incluyendo muelles municipales, facilidades comunitarias de desembarque, procesamiento, comercialización, equipamiento de dichas facilidades; fiscalización, asistencia técnica y capacitación, incluyendo el apoyo a la implementación de modelos de gestión para la operación y el mantenimiento de las facilidades pesqueras, fortalecimiento institucional, y participación ciudadana.

## **2.8 GRUPOS DE PECES IDENTIFICADOS EN EL ECUADOR**

Existen alrededor de 22000 *spp.* de peces, que viven en los ecosistemas marinos y dulceacuícolas de todo el mundo, desde los polos hasta las profundas selvas amazónicas, en Ecuador son el grupo de vertebrados más diverso después de las aves, pues se han registrado cerca de 1340 *spp.* (CODESO, Informe sobre la fauna silvestre de Ecuador y Galápagos), de los cuales según el registro taxonómico del Instituto Nacional de Pesca de 1969, existen más de 344 especies de peces marinos y gran parte de ellos tienen importancia comercial, por otro lado, según datos de Ecociencia 2001, del

total de especies marinas en nuestro país, 479 corresponden a organismos del territorio continental, a las cuales se suman 41 endémicas de Galápagos y que da un total de 520 especies; entre las del territorio continental, sin embargo, el endemismo es menor, existiendo apenas seis especies compartidas únicamente con el Perú.

## **CAPÍTULO III**

### **PESQUERA DE CAMARÓN MARINO**

#### **3.1 GENERALIDADES**

La pesca de arrastre camaronero es una actividad extractiva con un papel muy importante en el entorno social y económico del país, ya que anualmente genera importantes ingresos debido a la exportación y comercialización interna de los organismos capturados tanto de pesca objetivo como de acompañante.

La producción de camarón de mar procedente de la flota industrial arrastrera camaronera en los últimos años ha soportado varios problemas, principalmente económicos (costos de operación, mantenimiento, comercialización, mercado, precios, etc.) así como productivos (capturas, desembarques, etc.), que en cierta manera han incidido negativamente sobre considerable grupo de usuarios involucrados en esta pesquería.

El 99.2 % del camarón a disposición de la industria corresponde a piscinas, en este porcentaje se excluye la captura de camarón por la flota artesanal con destino al mercado interno. La pesca de arrastre camaronera ha venido reduciéndose en las últimas décadas, a tal punto que para el año 2006, sólo alcanzó el 0,8 % (Cámara Nacional de Acuacultura, 2007) del total del

camarón a disposición del sector empresarial nacional y en la actualidad es de apenas el 0,3 % (BCE, 2009).

### **3.2 DESCRIPCIÓN DEL ARTE DE PESCA DE ARRASTRE**

Las redes de arrastre en Ecuador son de tres tipos: plana, balón y semi - balón. Todas son de confección simple y no originan mayor diferencia en los volúmenes de pesca (Castro y Rosero, 1993), siendo la más utilizada la de tipo balón.

La red tipo balón esta compuesta por una relinga superior y una inferior, formada por dos cabos (trallas) de manila con alma de acero. En la relinga superior van colocados de cuatro a seis flotadores de 6 pulgadas y en la inferior lleva como peso una cadena colocada en forma de onda, lo que impide el cuerpo de la red tocar fondo. (FIGURA 2, ANEXO III).

Para el buen funcionamiento de la red de fondo, lleva dos portones de madera rectangulares y planos, estos van conectados a la red por medio de unas patentes cortas. Las características en el aparejamiento de las relingas y los portones, permite que la red mantenga una mayor abertura horizontal que vertical durante el arrastre.

El tamaño de la red va de 100 a 150 metros, termina en un copo donde quedan atrapados el camarón y la fauna acompañante. Entre las tablas y en

el borde inferior de la boca, se coloca una cadena de hierro para asegurar que la red vaya arrastrándose en el fondo.

La técnica utilizada consiste generalmente en remolcar la red cónica, cuya abertura de gran amplitud se mantiene abierta mientras se está faenando y termina en un saco denominado copo, en el que se recogen las capturas. (Comisión Europea, 2005). (FIGURA 3, ANEXO III)

La maniobra de pesca la realizan de 4 a 6 tripulantes, cuando se alzan las redes, la captura se deposita en la cubierta y los tripulantes separan el camarón y otras especies de valor comercial, colocándolas en las bodegas; el resto de la fauna de acompañamiento suele ser retornada al mar.

En cuanto a los aspectos técnicos de las embarcaciones dedicadas a esta actividad en nuestro país la Subsecretaría de Recursos Pesqueros establece ciertas características que serán permitidas en las embarcaciones según la especie hacia la cual se orientan las capturas, las mismas que se detallan a continuación:

- Especie objetivo langostino: Alas, dorso y vientre (2 pulgadas); copo-bolso 1,5 pulgadas.
- Especie objetivo pomada: Alas, dorso y vientre copo-bolso 1 ¼ pulgadas y sin sobrecopo.

- Pesca blanca dirigida: Ojo de malla en cada una de sus partes: Alas 160 mm (6 ¼); visera 120 mm (4 ¾); dorso y vientre 100 mm (4"); túnel y copo 70 mm (2 ¾).

### 3.3 TIPOS DE EMBARCACIONES DE ARRASTRE

De las embarcaciones dedicadas a la captura de camarón marino, según Pacheco (2002), el 49 % corresponden a la clase IV (350 – 449 HP) y un 38 % a la clase II (150 – 249 HP), son principalmente de madera y para el 2002 se estimaba que la flota en su totalidad había sido construida entre las décadas de los 60 a los 80 (TABLA III, ANEXO 1).

En general se las clasifica en función del tipo de camarón que es objeto de las capturas (Pacheco, 2002) de la siguiente forma:

**3.3.1 Embarcaciones pomaderas:** Clase I y II pero de hasta 22 m; utilizan hielo para conservación, realizan de 3 a 4 lances por día, cada uno de los cuales dura entre 2 y 3 horas, estas naves poseen autonomía menor a un día de viaje, generalmente parten en las primeras horas del día y vuelven al atardecer, dirigen sus capturas a camarón pomada (*Protrachypene precipua*) y titi (*Xiphopenaeus riveti*).

**3.3.2 Langostineros:** Clase II a IV, poseen autonomía de 15 – 22 días, realizan entre 4 y 7 lances por día de hasta 4 horas cada uno, tienen entre 18 y 22 m de eslora. El principal objeto de captura son camarones blancos (*L.*

*vannamei*, *L. occidentalis*, *L. stylirostris*), café (*Farfantepenaeus californiensis*), y rojo (*F. brevirostris*). Actualmente la conservación de los productos se realiza de forma mecánica en cámaras de frío a -20 °C.

### 3.4 PESCA INDUSTRIAL DE LA FLOTA CAMARONERA

La flota pesquera de arrastre se dedica a la captura de varias especies de camarón marino localizadas entre 2 y 360 metros de profundidad, estimándose que el número de embarcaciones dedicadas a esta actividad entre 1974 y 1985 se mantuvo entre 230 y 260 unidades (McPadden, 1989), en 1987 alcanzó su máximo con 297 embarcaciones, para declinar rápidamente hasta menos de 200 entre 1991 y 1994, en el 2001, la Dirección General de Pesca registró 215 buques camaroneros; sin embargo para el 2007 se obtuvieron datos de que el esfuerzo pesquero era realizado por 191 embarcaciones, número que se mantenía con tendencia a la baja.

Tabla I: Embarcaciones arrastreras camaroneras por puerto de operación.

<b>Puerto base</b>	<b>Número de barcos activos</b>	<b>%</b>
Esmeraldas	26	14
Manta	3	1
Guayaquil	127	66
Puerto Bolívar	5	3
Posorja	30	16

**Fuente:** Instituto Nacional de Pesca (INP).

En cuanto a las capturas realizadas por esta flota según estadísticas pesqueras del Instituto Nacional de Pesca estas oscilan entre 8 y 10 mil TM por año. (INP, 2007).

Los desembarques de la flota camaronera están destinados principalmente a la exportación, no se ha encontrado información referida al volumen y valor del camarón destinado al consumo interno, al cual se destina normalmente el camarón pequeño, tipo pomada y zebra.

Según la Dirección General de Pesca, en 1999, el número de empresas procesadoras y exportadoras de camarón fue de 78, cuyas operaciones incluyeron también al camarón proveniente del cultivo, respecto a este, se estimó que “las empacadoras dedicadas a la compra de camarón de mar no llegaban a más de cinco”.

Los registros existentes de la pesquería de camarón marino, indican que las mayores capturas de la flota industrial corresponden a camarón blanco, principalmente de la especie *L. occidentalis*; sin embargo, los datos proporcionados por la empresa privada indican que la composición por especies de las capturas de camarón por la flota industrial ha variado en los últimos años (Dirección General de Pesca, 2002).

Como consecuencia de las características e intensidad de la explotación de las tres especies de camarón blanco, se las considera en condiciones de sobreexplotación; los camarones rojo, café y pomada estarían en situación de explotación plena, el camarón de profundidad se considera medianamente explotado, mientras el camarón pomada carapachudo, no explotado. El camarón blanco al ser un recurso que se da todo el año y por su tamaño y demanda es el objetivo principal de la pesquería de arrastre, por otro lado, el camarón brown y pink son especies de un valor inferior en el

mercado, que se capturan sólo durante tres meses del año. Los camarones carapachudo y carapachudo pomada, a partir de los años 2001 y 2002, no tienen mayor demanda. (Dirección General de Pesca, 2002)

### **3.5 ZONAS DE PESCA DE LA FLOTA ARRASTRERA**

Las áreas de pesca tradicionales de camarón se encuentran diseminadas a lo largo de toda la costa, separadas unas de otras por zonas cuya naturaleza del fondo no permite las operaciones de arrastre, caracterizándose además por ser de escasa extensión y gran productividad (Ellis, 1962; Cobo y Loesch, 1966). (Figura 17, Anexo III)

Las principales áreas de extracción se encuentran localizadas al sur en el Golfo de Guayaquil donde opera más del 65 % de la flota (SRP, 2007) y parte norte del país, actualmente las provincias mas productivas en cuanto a este ámbito se refiere son: El Oro, Guayas, Manabí y Esmeraldas siendo las tres primeras las más importantes.

Sin embargo, ciertos cambios climáticos como los eventos de El Niño durante sus períodos de ocurrencias han afectado y modificado las áreas de captura tradicionales, alterando el desenvolvimiento de las actividades normales, la ubicación de los bancos de pesca, la distribución de las especies y la navegación, con mayor repercusión en la flota artesanal.

Cabe mencionar que en las zonas de captura principales existen pequeños caladeros de suma importancia para el ejercicio de esta actividad tales como: Esmeraldas, Bahía de Caráquez, Puerto López, Manta, Playas, Posorja, Guayaquil y Puerto Bolívar; Siendo en los puertos de Guayaquil y Esmeraldas donde operan el mayor número de barcos camaroneros.

Por otro lado, las principales zonas de captura del camarón pomada están localizadas: al norte en la provincia de Esmeraldas, desde Punta Lucero (La Tola) hasta Camarones y Tachina; Chanduy hasta Data de General Villamil y en la costa oeste de la Isla Puná, desde Cauchiche hasta Punta Salinas; siendo estas últimas las más representativas e importantes por los volúmenes de captura que presentan.

Actualmente la Subsecretaria de Recursos Pesqueros en su Acuerdo Ministerial número 162, emitido el 24 de noviembre del 2009, determina que las zonas en las cuales se permite ejercer la actividad pesquera a la flota de arrastre tanto pomadera como langostinera quedan delimitadas de la siguiente manera.

### **3.5.1 Flota arrastrera para langostino:**

- Frontera sur hasta San Gregorio (Punta Payana: 03°21'00" S – 080°17'00" W) fuera de la milla.
- San Gregorio a Punta Salinas (03°01'00" S – 080°16'00" W) línea imaginaria, fuera de las 3 millas.

- Punta Salinas a Casa de Prácticos (02°42'00" S – 080°20'25" W), 3 millas.
- Punta Chapoya (02°38'35" S – 080°26'00" W) a Punta Chanduy (02°24'30" S – 080°41'45" W) fuera de la milla.
- Santa Elena a Punta Ayangue (01°59'00" S – 080°45'60" W), 2 millas.
- Punta Ayangue a Libertador Bolívar (01°55'00" S – 080°43'75" W), 3 millas.
- Libertador Bolívar hasta el sur de Salango fuera de la milla.
- Salango (01°36'00" S – 080°52'00" W) a Puerto Cayo (01°21'00" S – 080°44'50" W), 2 millas Parque Nacional Machalilla.
- Puerto Cayo a Punta Blanca (01°05'80" S – 080°54'00" W), 2 millas.
- Punta Blanca a Cabo San Lorenzo (01°03'85" S – 080°54'60" W), 3 millas
- Norte de Cabo San Lorenzo hasta Manta 2 millas.
- Manta hasta Chirije (0°42'50" S – 080°29'50" W), fuera de la 2 millas.
- De Chirije a Cabo Pasado (0°22'25" S – 080°29'50" W), 2 millas.
- Cabo Pasado a Mompiche (0°30'00" N – 080°02'00" W), fuera de la milla.
- Mompiche a Cabo San Francisco (0°39'00" N – 080°05'00" W), 2 millas.
- Cabo San Francisco a Punta Galera (0°49'00" N – 080°03'00" W), 2 millas.
- Punta Esmeraldas (01°00'00" N – 079°39'00" W) a la frontera norte, 2 millas.

### 3.5.2 Flota arrastrera para pomada:

Punta Salinas (03° 01' 50" S – 080° 16' 00" W) - Punta Brava (02° 50' 00" S – 080° 16' 25" W); Casa de Prácticos (02° 42' 00" S – 080° 20' 00" W) - Chanduy (02° 24' 30" S – 080° 41' 75" W) fuera de la primera milla.

## 3.6 RECURSOS CAMARONEROS DEL ECUADOR

En nuestro país se registra la presencia de diez especies de camarones de la familia Penaeidae y dos de las familias Solenoceridae y Sicyoniidae en prácticamente todo el litoral, pero existen ciertas aéreas donde prevalecen y están más disponibles.

Las especies que integran las capturas de camarón varían considerablemente en proporción de acuerdo con las zonas de pesca y épocas del año. Las principales especies que están sometidas a la explotación pesquera pertenecen a la familia Peneidae y son las siguientes según datos del Instituto Nacional de Pesca (2001):

**3.6.1 *Penaeus occidentalis*:** Es la especie más común con un porcentaje superior al 70 % de las capturas, comercialmente forma parte del grupo conocido como camarón blanco. Pertenecen también a este grupo *P. stylirostris* y *P. vannamei*, con un porcentaje aproximado del 20 al 25 %, respectivamente. Estas especies son capturadas en aguas someras a profundidades que fluctúan entre 1,5 a 20 brazas (2,7 a 36,6 m), siendo más frecuentes entre 4 y 16 brazas (7,3 y 29,3 m).

**3.6.2 *P. californiensis*:** Es la especie denominada comercialmente como camarón café o marrón, con un porcentaje que varía entre 2 y 3 % y se la captura a profundidades que fluctúan entre 25 y 40 brazas (45,7 y 73,2 m).

**3.6.3 *P. brevis*:** Conocida como camarón rosado o rojo, se encuentra a profundidades mayores, 25 a 50 brazas (45,7 a 91,5 m), aproximadamente representa el 5 % de las capturas, estas especies constituyen el grupo comercial más importante y entran dentro de la denominación general de langostinos.

**3.6.4 *Trachypenaeus byrdi*, *T. facea* y *T. similis pacificus*:** Especies denominadas comercialmente como camarón tigre, cebra o carabalí, son capturadas en aguas muy cercanas a la costa y a poca profundidad, siendo la más importante por su abundancia la primera mencionada.

**3.6.5 *Xiphopenaeus riveti* y *Protrachypene precipua*:** Son dos especies de tamaño pequeño y de menor valor comercial, como las tres especies anteriores, son capturadas con el camarón blanco en áreas menos profundas.

La producción total obtenida por año alcanza cifras que sobrepasan las 6000 T, la explotación del recurso se efectúa durante todo el año, habiéndose determinado que los mayores rendimientos son obtenidos en los meses de mayo y siguientes, coincidiendo generalmente con los meses de mayor reclutamiento de las especies de camarón blanco. El reclutamiento

parece ocurrir de febrero a junio para *P. occidentalis*, de marzo a junio para *P. stylirostris*, y de febrero a junio para *P. vannamei* (Loesch y Cobo, 1966). El *P. vannamei* es la especie menos abundante para el camarón blanco, alcanzando en sus capturas menos del 1 % en mayo y más del 4 % en noviembre.

### **3.7 PESCA ACOMPAÑANTE DE LA CAPTURA DE CAMARÓN:**

La pesca acompañante de la captura de camarón comprende aproximadamente ejemplares de unas 217 especies de peces, además de especies de otros grupos de fauna marina (INP, 1999).

Se ha estimado que del total de la captura de embarcaciones de arrastre, unas 40000 TM anuales corresponden a pesca acompañante principalmente de peces, que son aprovechadas en consumo humano directo en el mercado interno, aunque actualmente un volumen no determinado de estas forman parte de exportaciones de “pesca blanca” (FAO, 2002).

En términos de captura, esta pesquería se caracteriza por obtener grandes volúmenes de pesca acompañante (entre el 60 y 80 %) la misma que dependiendo de su valor comercial, es vendida de preferencia a los comerciantes para el consumo interno o desechada en el mar, así se estima que son aprovechadas anualmente entre 11000 y 36000 toneladas de pesca acompañante, volumen sustancialmente mayor al máximo reportado hasta 1996 de 13600 toneladas de la pesca principal, al respecto, se ha reportado

que, por ejemplo, en 1996, la comercialización de pesca blanca acompañante generó US 10 millones.

### **3.8 REGULACIONES APLICADAS A LA PESQUERÍA DE ARRASTRE**

Las regulaciones de la explotación del camarón marino se vienen aplicando desde 1985, mediante un reglamento específico para el cultivo (Reglamento para Cría y Cultivo de Especies Bioacuáticas) y la implantación de vedas de captura (FAO, 2003)

La pesca y la acuicultura del Ecuador se ejercen dentro del marco de la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero y de su reglamento, promulgados en 1974. Los cambios y adecuaciones de las normas administrativas y de procedimientos han sido efectuados mediante expedición de Decretos Ejecutivos, Decisiones del Consejo Nacional de Desarrollo Pesquero, Acuerdos Ministeriales y de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros.

La SRP ha elaborado un proyecto de reformas a la Ley, con el objeto de responder a las necesidades actuales del sector. La propuesta incluye normas para facilitar la interacción entre los sectores público y privado, en procura de un sistema de manejo de participación más amplio que permita el avance hacia el uso sustentable de los recursos acuícolas.

Además de la Ley de Pesca y de la reglamentación correspondiente, hay otras leyes que afectan directamente al sector pesquero privado y a la administración pública pesquera. Como ejemplo citamos las siguientes:

- Ley de Gestión Ambiental (RO 245, 30 de julio de 1999)
- Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos (RO No. 278, 18 marzo de 1998).

Desde 1985 hasta la fecha, se han implementado trece vedas a la captura del camarón, aplicables a todas las especies y fases del ciclo biológico; sin embargo, ha faltado seguimiento y evaluación apropiada de los resultados de las vedas, lo cual es fundamental para la actualización de las medidas regulativas y el control de la explotación camaronera (FAO, 2003).

La Subsecretaría de Recursos Pesqueros ante la posible aplicación de nuevas políticas orientadas al sector pesquero, que promueven la eliminación de la pesquería de arrastre en un lapso aproximado de tres años, emitió un Acuerdo Ministerial (Acuerdo Ministerial N° 162) que establece las medidas que se llevarán a cabo para el ordenamiento, regulación, control, zonificación e investigación de la flota pesquera arrastrera.

Todo esto en base al principio precautorio que la Constitución Política de la República acoge en su artículo 396 y estipula que el Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño, en caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia

científica del daño, el estado adoptará medidas protectoras, eficaces y oportunas; acordando que:

1) La Dirección General de Pesca iniciará el proceso de determinación, eliminación y regulación de la flota pesquera arrastrera dedicada a la captura de camarón pomada y langostino, así como la regulación de sus artes de pesca, mediante:

- El censo de embarcaciones y verificación de zarpes de forma inmediata para considerar solo las activas en los dos últimos años.
- Verificando que las embarcaciones cumplan con los parámetros técnicos permitidos por este organismo según la especie objeto de captura.

2) Que se establecen las siguientes vedas que permitan la recuperación anual de la biomasa:

- Recurso langostino: Veda estacional desde el 1º de enero hasta el 28 de febrero del 2010.
- Recurso pomada: Veda estacional desde el 1º de enero hasta el 31 de marzo del 2010.

3) Que la flota pesquera de red de arrastre deberá cumplir obligatoriamente las siguientes disposiciones específicas:

- Usar el Sistema de Monitoreo Satelital (VMS).
- Usar el sistema Excluidor de Tortugas Marinas (TED's).
- Cumplir con los artes de pesca autorizados por la SRP.
- Cumplir con la veda determinada en el presente acuerdo.
- Realizar faenas dirigidas sobre pesca blanca, solo fuera de las ocho millas y con autorización de la SRP.

**4)** Este organismo también delimitará las zonas en las cuales se permitirá el ejercicio de esta actividad.

**5)** Adicionalmente se efectuará un programa de monitoreos pesqueros, una evaluación permanente de los recursos y su explotación y se implementará un programa de observadores pesqueros en por lo menos el 10 % de las embarcaciones.

### **3.9 IMPACTO DE LA PESQUERÍA DE ARRASTRE SOBRE LAS POBLACIONES ÍCTICAS Y LOS ECOSISTEMAS.**

Varios son los antecedentes de los efectos producidos por la pesca de arrastre en los ecosistemas marinos sobre las poblaciones de organismos tanto de la pesca objetivo como de la acompañante, y que son señalados en muchos estudios en diversos sitios del mundo, es posible señalar por ejemplo:

Que en Costa Rica la industria camaronera descarta anualmente entre 4000 y 6000 toneladas métricas de fauna acompañante, además se capturan unas 15000 tortugas marinas, se destaca por otro lado que esta actividad “repercute negativamente en la productividad de las operaciones pesqueras artesanales, e inhibe esfuerzos nacionales, regionales, y globales por proteger y restaurar las poblaciones de especies marinas amenazadas, como las tortugas marinas y los tiburones” (Arauz Randall, 2007).

Hace algunos años, Noruega descubrió que más de la mitad de los corales de profundidad que habitaban frente a sus costas habían sido destruidos a causa de la pesca de arrastre de fondo; como resultado, cerró el área inmediatamente (PETROMA, 2007).

En 1999, Oslo creó el área protegida de corales marinos de mayor tamaño de Europa y, desde entonces, ha prohibido el arrastre de fondo en otras cuatro zonas de arrecifes (PETROMA, 2007).

La consecuencia directa de la sobre explotación pesquera producida por redes de arrastre es el descenso de la producción nacional de camarón que en sitios como Costa Rica se encuentra actualmente en su nivel histórico más bajo, descendiendo sostenidamente un 7.8 % anual desde 1984 (PETROMA, 2007).

Unido a ello, debido a la baja selectividad que presentan los artes utilizados en la pesca del camarón, las especies que componen la fauna acompañante

son sometidas a un alto nivel de explotación afectando principalmente a los peces, que constituyen cerca del 80 % de la misma, incluyendo además un gran número de ejemplares juveniles de especies comerciales, que pudieran ser aprovechadas por otras flotas en su etapa adulta, por otra parte, la composición de especies en las asociaciones explotadas, tiende a derivar hacia una predominancia de especies más pequeñas y más resistentes, pero frecuentemente también hacia especies menos valoradas (Caddy y Mahon, 1995).

Estudios realizados en Europa, Australia y Estados Unidos en relación con el efecto de las redes de arrastre sobre el bentos marino, sugieren que las artes de pesca como el arrastre y las dragas, afectan además la estructura espacial, la función de la comunidad y la biogeoquímica de la columna de agua (Waltin y Norse, 1998), pudiendo causar un incremento local de mortalidad de algunos organismos bentónicos de la epifauna e infauna, ocasionando un incremento de invertebrados consumidores oportunistas (Kaiser y Spencer, 1994), así como otras afectaciones al ambiente.

Por otra parte, se ha señalado que uno de los mayores problemas producidos por la pesca de arrastre es que durante las faenas el arte de pesca que contiene una gran cantidad de lastre se arrastra por el fondo marino, “atrapando todo lo que se halla en su camino, arrancando los corales de profundidad y los bosques de esponjas que, según los científicos, “tal vez sean esenciales para el ecosistema” (Baillot, The Washington Times).

El Comité Asesor en Ecosistemas del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (ICES), describe el impacto que la pesca de arrastre genera en los arrecifes de coral como sigue: "El impacto de este arte de pesca matará los pólipos de coral y romperá la estructura del arrecife. La destrucción de esta estructura cambiará los procesos hidrodinámicos y sedimentarios, causando una pérdida de refugios en el área del arrecife. Los organismos dependientes de estas características tendrán un hábitat menos adecuado y la recuperación podría ser imposible o seriamente perjudicada. Los niveles de estos efectos dependerán del grado y la frecuencia de las operaciones de pesca de arrastre. El daño se traducirá en una disminución del tamaño del arrecife y una consiguiente mengua en la abundancia y la diversidad de la fauna relacionada, hasta una desintegración completa del arrecife y en su reemplazo se tendrá una comunidad alterada y con baja diversidad."

En general la destrucción que la pesca de arrastre de fondo produce en las complejas comunidades que habitan el fondo oceánico, contribuye a la declinación de las pesquerías ya que tales comunidades proporcionan las condiciones para resguardar y proteger el crecimiento de una gran variedad de especímenes juveniles de peces e invertebrados marinos.

En definitiva, una vez que el hábitat esencial ha sido destruido producto de la pesca de arrastre de fondo, stocks de peces de valor comercial, así como otras especies que dependen del fondo marino para su desove, cría, protección, alimentación y abrigo, declinan drásticamente y pueden desaparecer, si no se limitan estas prácticas oportunamente.

## **CAPÍTULO IV**

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **4.1. ÁREA DE ESTUDIO**

El presente trabajo se efectuó en el Golfo de Guayaquil el mismo que tiene una extensión de 13701 Km<sup>2</sup>, de los cuales 11711 corresponden a superficie de agua y 1990 Km<sup>2</sup> a islas e islotes, geográficamente es la franja que se extiende desde el meridiano 81° W hasta el continente y que está limitada por la Puntilla de Santa Elena en el norte (2°12' S) y el área cercana a las playas de Mancora en el Perú (4°07' S).

El Golfo se divide naturalmente en dos regiones: estuario interno que se extiende desde el extremo occidental de la Isla Puna en dirección noreste e incluye al Estero Salado y al Río Guayas; y estuario externo que nace en el extremo occidental de la Isla Puna en el meridiano 80°15' W y termina en el meridiano 81° W.

Este estudio en particular se efectuó a lo largo de la franja que comprende el estuario externo entre los meridianos 80°15' y 81° W, entre 1.5 y 3 millas desde la costa hasta las 12 millas, que es el área permisible en nuestro país para efectuar la pesca de arrastre de langostino, habiéndose seleccionado para desarrollar los correspondientes monitoreos las principales zonas de

pesca señaladas por los armadores y capitanes de las embarcaciones que ejercen la actividad en el sector las mismas que se detallan a continuación:

**Zona A:** Picones – Engabao, caracterizada por profundidades comprendidas entre 25 y 36 m, por la composición de su terreno arenoso – rocoso, y por ser la zona principal de captura de camarón blanco y pomada; ubicándose en las siguientes coordenadas:

Hacia el norte	Hacia el sur
02°31'57.92" S	02°42'15.88" S
80°38'21.83" O	80°26'14.30" O

**Zona B:** La Poza, con profundidades entre 33 y 36 m, el terreno es principalmente rocoso con pequeños sectores de composición lodosa, se obtienen principalmente camarón rojo y café, su ubicación está dada en un cuadrante de pesca determinado por las siguientes coordenadas:

Hacia el norte	Hacia el sur
02°53'50.84" S	03°03'23.45" S
80°31'07.81" O	80°37'24.11" O

**Zona C:** Alacranes, con profundidades de hasta 92 m, destinada a la pesca de camarón blanco, café y rojo, con una composición de terreno lodoso – arenoso, sus coordenadas son las siguientes:

Hacia el norte	Hacia el sur
03°16'03.46" S	03°20'05.99" S
80°15'17.28" O	80°28'57.49" O

## **4.2. METODOLOGÍA:**

### **4.2.1. DISEÑO DEL TRABAJO**

Para cumplir con los objetivos planteados se recolectaron y procesaron datos referentes a las faenas de pesca realizadas por embarcaciones dedicadas a la pesca de camarón que operan en el área de estudio.

Sé registraron datos correspondientes a: Las áreas de pesca, características del arte de pesca y composición por especies, toda esta información fue anotada en tablas adecuadas destinadas a la tabulación de los datos.

Los muestreos se realizaron mensualmente en cada una de las zonas y se monitorearon directamente los productos de la pesca obtenidos por cuatro embarcaciones en particular, adicionalmente se obtuvieron datos generales de los volúmenes de pesca de otras embarcaciones que frecuentaron las áreas de estudio.

Finalmente se procesaron entre otros, datos respecto a la cantidad total de la pesca extraída mensualmente en las respectivas áreas, en sus fracciones tanto comercializable como descarte.

#### **4.2.2 SELECCIÓN DE ÁREAS DE MUESTREO:**

El estudio se efectuó en tres áreas del Golfo de Guayaquil, las mismas que fueron seleccionadas mediante entrevistas con los capitanes de embarcaciones de arrastre que ejercen la actividad en el área.

De este modo, se eligieron de un total de seis zonas señaladas como importantes para la pesca de arrastre las tres más frecuentadas por los capitanes durante el 2008, las mismas que se ubicaron en las regiones norte, central y sur del Golfo.

#### **4.2.3 TRASLADO AL ÁREA DE ESTUDIO**

Siendo el sitio de embarque más cercano a la primera zona de estudio General Villamil Playas, mensualmente se acudió a este sector para abordar embarcaciones menores de fibra de vidrio las mismas que brindaron el transporte requerido para llegar al área identificada como: Picones – Engabao, el tiempo aproximado de llegada fue de 45 min.

Luego de realizar el muestreo requerido en este sector el traslado hacia las siguientes zonas conocidas como “Las Pozas” y “Los Alacranes” (Puerto

Bolívar) se efectuó por medio de la embarcación de arrastre en la cual se realizaba el estudio, para finalmente desembarcar en la provincia de El Oro en Puerto Bolívar.

#### **4.2.4 TRABAJO EFECTUADO EN LA EMBARCACIÓN**

Una vez iniciado el estudio se procedió a recaudar información sobre el número de embarcaciones presentes en el área.

Se contactó a los capitanes de dichas embarcaciones a fin de obtener datos sobre los volúmenes de captura totales, además de aquellos de la pesca objetivo y de las fracciones acompañante comercializable y descarte, durante las faenas realizadas en el lapso de quince horas de muestreo.

En las áreas de estudio seleccionadas se tomaron datos para los cálculos destinados a los análisis de abundancia, diversidad y volúmenes de captura; sin embargo; fuera de estas áreas, en los sitios en que las embarcaciones realizaron su trabajo normalmente, se colectaron muestras de organismos que no hubieran sido identificados con anterioridad a fin de registrar el mayor número posible de especies.

#### **4.2.5. TÉCNICA DE MUESTREO UTILIZADA.**

Durante el presente estudio se aplicó el método de muestreo aleatorio por conglomerados; de tal modo que se dividió la totalidad de la pesca extraída

en 8 fracciones y se seleccionaron aleatoriamente entre 3 y 4 muestras las mismas que fueron analizadas.

Se realizaron estudios mensuales en cada una de las zonas de pesca seleccionadas. Cada muestreo consistió en la separación de las muestras elegidas aleatoriamente, para posteriormente proceder a la clasificación morfológica de cada una de las especies de peces.

La toma de datos tuvo una duración de quince horas, ya que se registraron los organismos obtenidos durante tres lances consecutivos siendo la duración promedio de cada lance 5 h.

#### **4.2.6. REGISTRO DE DATOS:**

En cuanto a los datos necesarios para los cálculos de abundancia y diversidad, una vez analizadas las muestras y clasificadas en grupos de peces por especies se procedió a contar los organismos que formaron parte de cada grupo, anotando en las respectivas tablas la información recabada.

Los valores correspondientes a número de organismos por especie obtenidos durante el análisis de las muestras fueron extrapolados al total de la pesca, con el fin de establecer cuotas diarias; para luego realizar una corrección a las cantidades de pesca comercial, con la pesca real separada y clasificada por la tripulación. En el caso de la pesca descarte esta no fue sometida a corrección alguna.

Para determinar el volumen total de captura, diario y mensual se procedió a pesar los contenedores con la pesca acompañante comercializable, aquellos con la pesca objetivo (camarón), y en el caso de la fracción de descarte se sumaron los valores correspondientes al peso de cada grupo de las especies que la conformaron y se extrapoloó este valor a la pesca total asumiendo que cada una de las 8 fracciones en que se la dividió para objeto del muestreo tenían la misma composición de organismo de descarte.

#### **4.2.7. DATOS OBTENIDOS**

Se registraron durante los muestreos los datos correspondientes a:

- Nombre común del organismo.
- Grupo al que se asumía pertenecía.
- Número de organismos de la misma especie.
- Profundidad de acción de las redes.
- Velocidad de la embarcación y del viento.
- Rango de desplazamiento de la embarcación.
- Hora y duración del lance.
- Peso de los contenedores de los grupos de peces de cada sp.

#### **4.2.8. TOMA DE MUESTRAS PARA LA CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA:**

Luego de realizar los análisis pertinentes de las muestras fueron seleccionados aleatoriamente de cada grupo de especies entre 2 y 3 organismos, los mismos que se almacenaron en contenedores adecuados y

se llevaron a la cámara de frío donde se los expuso a temperaturas de -20 °C durante el tiempo estimado de realización del muestreo.

Al finalizar el trabajo las muestras fueron transportadas al sitio de estudio, en contenedores adecuados provistas de mínimo tres capas de hielo, la identificación general de las especies se efectuó empleando literatura básica de Castro (1978), Thomson et al. (1979), y Fischer et al. (1995).

Todos los nombres fueron corroborados en el gopher de la Academia de Ciencias de California ([www.calacademy.org](http://www.calacademy.org)), además por medio de la Fishbase del sitio Web: <http://www.fishbase.org>, y la base de datos de Peces Costeros del Pacífico Oriental y Tropical del Instituto Smithsonian de Investigaciones: [www.neotropicalfishes.org/sftep](http://www.neotropicalfishes.org/sftep)

#### **4.2.9. RÓTULOS UTILIZADOS**

En los contenedores se colocaran los siguientes datos:

- Área de muestreo.
- Fecha.
- Número de lance.
- Número de especies en el contenedor.
- Número total de organismos.

## 4.2.10. ANÁLISIS DE DATOS

### 4.2.10.1 CÁLCULOS DE ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y DOMINANCIA

Los índices ecológicos se calcularon en base a varias expresiones matemáticas como: Diversidad (Simpson, Shannon y Weaver, 1963) e índice de riqueza de especies (Margalef, 1980), todos estos nos permitieron obtener un registro gráfico de la variabilidad de especies de peces encontradas durante los meses de estudio.

**Índice de Shannon:** Este permitió evaluar dos aspectos importantes de la diversidad: a) riqueza de especies y b) uniformidad de la distribución del número de individuos; mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$H' = 3.322 (\log_{10} N - (1/N \sum ni \log_{10} ni))$$

**Ni** = Número de individuos de la especie.

**N** = Número total de individuos de todas las especies.

**Índice de Simpson:** Se utilizó para determinar la probabilidad de que dos ejemplares seleccionados al azar en la comunidad no correspondan a la misma especie; de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$D = 1 - \sum (pi)^2$$

Variando el valor entre 0 y 1, en este caso se aplicó el recíproco de dicho índice cuyos valores van de 1 a 100.

**Índice de Margalef:** Permitió evaluar la riqueza de especies, mediante la aplicación de la siguiente ecuación:

$$D.M.g: (S-1)/Ln N$$

**S**= Riqueza o número de especies.

**N**= Número total de individuos de la muestra.

#### **4.2.10.2 DETERMINACIÓN DE ABUNDANCIA E IMPORTANCIA RELATIVA**

Para el análisis de abundancia relativa se consideró la relación entre el número de individuos de una especie y el número total de individuos de todas las especies.

Se utilizó también un Índice de Importancia Relativa (IIR), utilizado por Bucher y Herrera (1981), como estimador general de la importancia de cada especie en el área de estudio, según la expresión  $IIR = 100 p_i (S_i + E_i) / (S_t + E_t)$ , donde  $S_i$  es el número de meses en los cuales la especie  $i$  estuvo presente,  $E_i$  es el número de estaciones de muestreo en las cuales la especie  $i$  estuvo presente y  $S_t$  y  $E_t$  son el número total de meses y estaciones de muestreo, respectivamente.

#### **4.2.10.3 ANÁLISIS DE VOLUMEN DE CAPTURA**

Los valores correspondientes a volumen de captura total se obtuvieron mediante datos aportados por los capitanes de las embarcaciones.

El volumen representado por cada especie de la fracción comercializable se determinó mediante la medición directa del peso de los contenedores.

En cuanto a la fracción de descarte el peso que representó cada especie en la pesca total se obtuvo mediante:

- 1) La obtención del peso de cada especie en la muestra analizada.
- 2) La obtención del factor de amplificación de la pesca (FAO, 2003) mediante la siguiente fórmula:

$$\text{FA: Pesca total/Pesca muestral}$$

- 3) El producto del peso obtenido en la muestra por el factor de amplificación.

Por otro lado se determinó el volumen total extraído durante 24 horas de faena de la siguiente forma:

- 1) Se anotaron datos de pesca objetivo, comercializable, descarte, y duración del arrastre, de tres lances efectuados.
- 2) Se obtuvo el promedio de dichos pesos y se extrapoló multiplicando el valor obtenido por el número de lances efectuados durante el día y el número de embarcaciones presentes en el área de muestreo.

$$\text{NL= TEP/tl}$$

Donde:

NL= Número de lances.

TEP: Tiempo efectivo de pesca (TEP= 24-tiempo utilizado en otras actividades).

TL: Promedio de duración de lances.

#### **4.2.10.4 ANÁLISIS DE POBLACIÓN**

La comparación entre las poblaciones en cada zona de pesca se efectuó por medio de análisis de ANOVA. Todos los cálculos se realizaron utilizando el programa estadístico SPS y el programa Excel.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

#### **5.1 CARACTERIZACIÓN DE LA FLOTA PESQUERA DE ARRASTRE**

Según el registro existen un total de 8523 embarcaciones en todo el territorio continental e insular, incluidas las que navegan por los ríos de la Amazonía y la provincia Insular de Galápagos, de ese número solo 4557 son pesqueros, 593 cargueros, 473 de pasajeros, 21 canoas de montaña, 5 fibras y 985 embarcaciones diversas, hay otras 1891 que no están clasificadas y la mayoría de las cuales carece de registro (Asoexpebla, 2006).

Las capitanías que más barcos tienen localizados son las de Puerto Bolívar con 1333 embarcaciones, Manta con 1585, Guayaquil con 932, Salinas con 2158, San Lorenzo con 437 y Esmeraldas con 1074 (Asoexpebla, 2006). En el Golfo de Guayaquil en particular, según datos del INP durante el 2007 se registraron un total de 135 embarcaciones que operaban entre los puertos de Guayaquil, Puerto Bolívar y Posorja.

Según datos de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros la flota camaronera de arrastre para el 2002 estaba constituida por 185 barcos legalmente registrados, posteriormente, la cifra se redujo a 184, 149, 151 y 137 embarcaciones hasta el 2004, actualmente según un comunicado de prensa de la misma institución se estima que existen efectuando esta actividad

extractiva más de 150 naves distribuidas a lo largo del territorio nacional (SRP, 2010).

Datos específicos tomados de artículos de la SRP (2010) indican que el 70 % del total de embarcaciones de arrastre activas en el país se establecen entre los puertos de Guayaquil y Posorja, la FENACOPEC indicaba para el 2009 que 9 barcos rastreros tenían base en la provincia de El Oro, dando un total de asentamiento en el área del Golfo de Guayaquil de 76 % de la flota camaronera activa porcentaje que corresponde a 114 barcos.

Existen tres tipos principales de buques arrastreros como se mencionó en capítulos anteriores, de los cuales para efecto de este estudio nos centramos en el tipo langostinero.

Este tipo de buques constan de: Eslora 15 – 22 metros y una potencia de máquina promedio de 220 – 440 HP, con un casco construido generalmente de madera, presentan un período de autonomía de 15 – 22 días, el tiempo de arrastre es de aproximadamente 4 horas y se efectúan entre 4 y 7 lances por día. El buque en general está conformado por las siguientes partes (FIGURA 16, ANEXO III):

- Tangón con una extensión de entre 6 y 9 m, en cuyo extremo va instalada una pateca para facilitar las maniobras.
- Winche de pesca conformado por 3 tambores y depende del winche mecánico de la máquina principal.

- Winche para el cable de la red de prueba.
- Cable de la red principal.
- Pasteca que conduce el cable de la red de prueba.
- Cable de la red de prueba.

Este buque utiliza dos redes con el objeto de ampliar la superficie de barrido y aumentar el rendimiento de la captura, cada red consta de dos portones de madera de entre 2 y 2.5 m de ancho estos son del tipo rectangular, plano u horizontal; siendo el más utilizado el rectangular, en la relinga inferior lleva una cadena que impide que la red toque fondo.

La red langostinera típica consta de una longitud de boca de 24 a 27 m y una longitud efectiva de entre 12 y 14m, con un ojo de maya de 2 pulg.

### **5.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS EMBARCACIONES ARRASTRERAS**

- Eslora: 13.7 – 23,16 m
- Manga: 3,66 – 6,70 m
- Puntal: 1,98 – 3,02 m
- Calado: 2,32 – 3,2 m
- Tonelaje de Registro Neto: 7 a 30 T.M.
- Material del casco: Madera
- Velocidad de la embarcación: 8 a 9 nudos
- Potencia del motor: 220 a 440 HP

- Tanques de combustible: 4 a 7 con capacidad de 1500 a 10000 galones.
- Tanque de agua: 1 a 3 con capacidad de 200 a 1500 galones.
- Compartimientos de carga: 4 a 6 con capacidad unitaria de 1500 a 3000 lib.

## 5.2 IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES ÍCTICAS

Mediante la utilización de claves de la GUÍA FAO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES PARA LOS FINES DE LA PESCA, como texto guía y otros que fueron utilizados, se logró durante 12 meses de muestreo, desde el primero de enero hasta el 28 de diciembre del 2009, la identificación de 173 especies ícticas en las diferentes zonas de pesca del Golfo de Guayaquil. (TABLAS V y VI, ANEXO I).

En general 160 *spp.* de las observadas corresponden a la clase Osteichthyes, y se distribuyen en 51 familias y 13 órdenes; siendo los más abundantes Perciformes y Pleuronectiformes.

Formando parte del orden Perciformes se encuentran las principales familias con especies altamente comerciales en el caso de este tipo de pesquería, las mismas que se mencionan en orden de importancia (TABLA IV, ANEXO I):

- **Serranidae:** Esta incluye a los organismos conocidos como camotillos, serranos y meros, siendo estos los principales productos

comercializados en los sitios de desembarque, se incluyen los géneros: **Diplectrum, Epinephelus, Hamanthias, Paralabrax y Serranus.**

- **Scianidae:** Que agrupa a los peces conocidos como corvinas, con alta demanda comercial, destacándose los géneros: **Isopisthus, Larimus, Menticirrhus, Ophioscion, Pareques y Umbrina.**
- **Haemulidae:** Con peces comúnmente llamados roncadoreos o burros, que también, forman parte de la pesca comercializable y son representados por los géneros: **Haemulopsis, Orthopristis y Pomadasys.**
- Otras familias de gran importancia comercial pero menos abundantes son: Carangidae, Centropomidae, Gerreidae, Mullidae y Malachantidae.

En cuanto al orden Pleuronectiformes las familias más destacadas en número y abundancia de especies son las siguientes:

- **Paralichthyidae:** Con algunos organismos que forman parte de la pesca comercial tales como los géneros: **Cyclopsetta, Hippoglossina, y Paralichthys** y otros no comerciales, pero abundantes y que pueden ser fácilmente capturados durante todo el año; como aquellos de los géneros: **Citharichthys y Etropus.**
- **Cynoglossidae:** Representada por organismos comunes de descarte todos del género **symphurus.**
- Otras familias de este orden que pueden ser observadas comúnmente aunque presentan poca abundancia son: **Achiridae y Bothidae.**

Se identificaron 13 especies de organismos correspondientes a la clase Chondrichthyes, los mismos que estaban distribuidos en dos superordenes, 3 órdenes y 7 familias.

Del superorden **Batoideomorpha**, se observaron en las aéreas de estudio 5 tipos de rayas comunes; entre las cuales las más abundantes fueron; aquellas del género **Urotrygon**, además fue posible identificar 3 tipos de guitarras de los grupos **Rhinobatos y Zapteryx**, dos *spp* de tuyos del género **Gymnura**, una *sp* de águila de mar del género **Myliobatis**, y una *sp* de raya eléctrica del género **Narcine**.

El Superorden **Selachimorpha**, estuvo representado por un único organismo capturado durante los muestreos que pertenece al género **Squatina** que corresponde a la familia de los angelotes.

### 5.3 ANÁLISIS DE DIVERSIDAD

Con el objeto de establecer de manera cuantitativa la variabilidad de las especies ícticas existentes en el Golfo de Guayaquil, y tener una visión más amplia de los resultados, se calcularon tres índices diferentes; el índice de Simpson, que nos permitió conocer la probabilidad de un encuentro intraespecífico y se calculó en base a la ecuación  $D = \sum p_i \cdot p_i$ , el índice de Shanon, que sirvió como referencia de la equitatividad de la distribución de las *spp*. calculado en base a la formula  $H = -\sum p_i \ln(p_i)$  y el de Margalef para evaluar la riqueza de especies representado por la expresión  $D = \frac{M_g \cdot (S-1)}{\ln N}$ .

En base a las fórmulas anteriores se obtuvieron valores de diversidad para cada una de las áreas de muestreo; de modo que; por el método recíproco de Simpson se determinó que las zonas de Picones, La poza y Puerto Bolívar presentaron valores de 35.62, 29.69, y 14.5 respectivamente (GRÁFICO 1, ANEXO II).

En el caso del índice de equitatividad de Shannon, los resultados para las tres zonas fueron 3.93, 3.87 y 3.38; por su parte la riqueza de especies representada por el método de Margalef varió entre 12.3, 12.9 y 10.62, en cada una de las zonas de estudio.

Tabla II: Índices de Simpson, Shannon y Margalef calculados para las zonas de muestreo.

Índices	Picones	La Poza	Puerto Bolívar
Simpson	35,62	29,69	14,95
Shannon	3,93	3,87	3,38
Margalef	12,37	12,90	10,62

## 5.4 CARACTERIZACIÓN DE LAS FRACCIONES DE PESCA

### 5.4.1 PESCA OBJETIVO:

Esta fracción de pesca estuvo representada por diferentes variedades de camarón blanco, café y rojo que son el producto hacia el cual se dirige esta pesquería, entre las principales especies se pueden mencionar: *Litopenaeus vannamei*, *L. occidentalis*, *L. stylirostris*, *Farfantepenaeus californiensis*, y *F. brevirostris*.

Durante el tiempo de muestreo se evidenció que la pesca objetivo representó desde el comienzo del estudio el 9 % del total de la captura, existiendo una pequeña variación en el área de pesca identificada como Picones Engabao con un 11 %; adicionalmente esta zona presentó de manera constante los mayores volúmenes de captura de camarón; alcanzando en el mes de agosto el 28.5 % al capturarse en promedio 200 lb/lance/día. (GRÁFICOS 2 – 4, ANEXO 2)

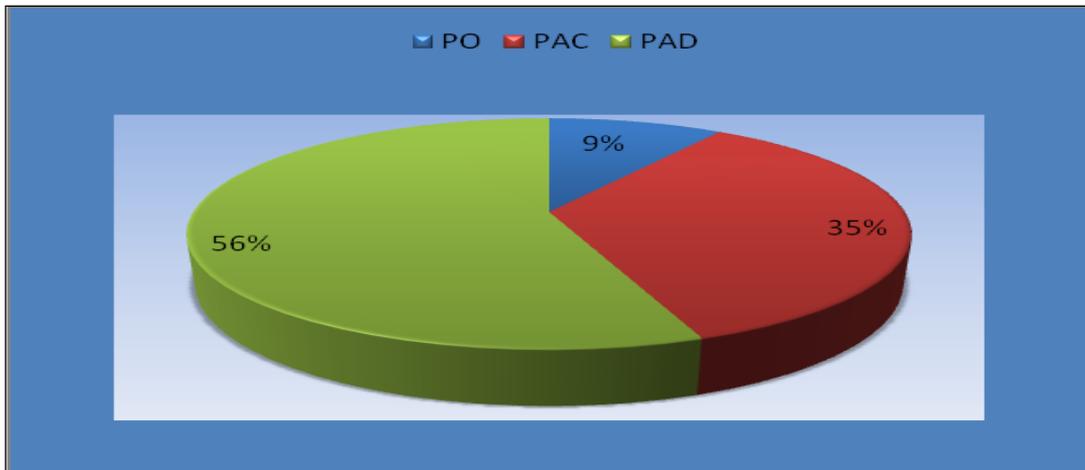


Gráfico 1: Relación porcentual de las fracciones de pesca objetivo, comercializable y descarte, de las capturas realizadas en el Golfo de Guayaquil.

Por su parte las zonas de La Poza y Puerto Bolívar obtuvieron sus mayores porcentajes de pesca objetivo los meses de septiembre y junio respectivamente los mismos que representaron el 34.3 y 12.5 % del total.

#### 5.4.2 PESCA ACOMPAÑANTE COMERCIALIZABLE

Formando parte de la pesca comercializable se identificaron un conjunto de 53 *spp* ícticas, entre las cuales se destacan por su abundancia y frecuencia de captura: ***Isopisthus remifer***, ***Hamanthias peruanus***, ***Larimus effulgens***, ***Prionothus stephanoprys***, ***Pseudupeneus grandisquamis***, ***serranus huascarii***, ***Selene peruviana*** y ***Diplectrum conceptione*** (TABLA VIII, ANEXO 1).

Esta fracción de pesca por su parte representó el 35 % de las capturas, valor que en este caso difiere significativamente de acuerdo a la zona de muestreo de modo que; en el área de Puerto Bolívar alcanzó un 40 % y en las otras zonas osciló entre 30 y 31 %.

Adicionalmente cerca del 12.5 % de esta pesca acompañante comercializable corresponde a moluscos y crustáceos diferentes del camarón tales como jaibas y cangrejos.

#### 5.4.3 PESCA ACOMPAÑANTE DE DESCARTE

Durante el tiempo de muestreo se identificaron un total de 79 especies de peces que formaron parte de la fracción de pesca que comúnmente era devuelta al mar o pesca descarte, siendo las especies ícticas capturadas con mayor frecuencia: ***Achirus klunzingeri***, ***Bellator gymnosthetus***, ***Bothus constellatus***, ***Citharichthys platophris***, ***Etropus ectenes***, ***Hippoglossina tetraphthalma***, ***Lophiodes caulinaris***, ***Porichthys greenei***, ***Stellifer***

*mancorensis*, *Symphurus melanurus*, *Synodus scituliceps*, *Trichiurus lepturus* y *Urotrygon chilensis* (TABLA VII, ANEXO I).

La parte de la pesca conocida comúnmente como descarte representó en general el 56 % de las capturas realizadas en el Golfo, variando según la zona entre un 50 y 60 %, siendo el sitio en que se presentaron los mayores descartes el área conocida como La Poza.

La pesca de descarte consta también de un componente conformado por invertebrados tales como moluscos, crustáceos, poríferos y celenterados que en particular son el 12.33 % del total.

## 5.5 VARIACIÓN EN LOS VOLÚMENES DE CAPTURA

El volumen total de las capturas se registró en TM/área/día estimándose para el área de estudio en general en base al número promedio de embarcaciones pesqueras presentes en cada una de las áreas y al número de lances efectuados por día, un valor de 3.86 las mismas que estuvieron constituidas por 1.3 TM/área/día de pesca acompañante comercial, 2.2 y 0.36 TM/área/día de las capturas descarte y objetivo respectivamente.

Tabla III: Captura promedio registrada en TM/área/día, de la pesca total y de sus fracciones, objetivo, comercial y descarte.

	PICONES	LA POZA	PUERTO BOLIVAR	PROMEDIO
PO	0,46	0,24	0,38	0,36
PAC	1,56	0,65	1,68	1,30
PAD	3,09	1,28	2,23	2,20
PT	5,11	2,17	4,29	3,86

En las zonas de muestreo ya mencionadas se obtuvieron respectivamente volúmenes de captura de 5.1, 2.17 y 4.29 TM/día, destacándose con las mayores capturas Picones – Engabao.

La zona norte, que fue el sector con un mayor volumen extraído, también presentó los mayores descartes llegando en el mes de marzo a 9 TM/día; sin embargo para el mes de abril se observó una equitatividad entre el volumen aprovechable (pesca acompañante comercializable más pesca objetivo) y el volumen descartable, finalmente en octubre la pesca aprovechable superó la captura descarte (GRÁFICO 5, ANEXO II).

En el caso de la zona central el mayor valor registrado en la captura rechazada fue de 2 TM/día para el mes de octubre, siendo este también el que presentó el mayor volumen de aprovechamiento, aproximadamente 1.8 TM/día, sin embargo, el aprovechamiento superó al descarte entre junio y septiembre (GRÁFICO 6, ANEXO II).

En cuanto a la zona sur los mayores descartes se dieron durante los meses de junio, julio, agosto y octubre, variando entre 4 y 5 TM/día, todos los demás meses el aprovechamiento superó al descarte alcanzando su mayor valor en noviembre con 3 TM/día. (GRÁFICO 7, ANEXO II)

## **5.6 VARIACIÓN MENSUAL DE LOS PARÁMETROS ESTUDIADOS**

Los parámetros de diversidad, abundancia y volumen de captura fueron evaluados en este trabajo en función de la variación que presentaron durante los diferentes meses en que se realizaron los muestreos en el 2009.

En cuanto a los índices de diversidad, por el método de Simpson se observó que los mayores niveles de variabilidad de especies se apreciaron durante abril y diciembre con valores de 19.8 y 19.4 respectivamente, en contraposición a esto los más bajos se registraron en febrero y julio, los mismo que fueron de 9.8 y 8.7 (GRÁFICO 8, ANEXO II).

El coeficiente de equitatividad de Shannon mantuvo valores similares que oscilaron entre 2 y 3.5, finalmente el índice de riqueza obtuvo sus mayores valores los meses de abril y agosto (8.9 y 8.7) y el más bajo en diciembre.

La variación en abundancia de los órdenes de organismos ícticos, se representó en porcentajes, determinándose que, durante los meses de febrero a marzo los Perciformes y Tetraodontiformes tuvieron los mayores valores, entre abril y septiembre los más abundantes fueron Perciformes y Pleuronectiformes, en septiembre se destacó adicionalmente el orden Clupeiformes, alcanzando un 20 %, los meses restantes se mantuvo como grupo más abundante Perciformes, pero además se observó un claro incremento del grupo Aulopiformes (GRÁFICO 9, ANEXO II).

Por otro lado, en cuanto al promedio diario de captura se apreciaron los más altos valores los meses de febrero, marzo y julio con 4.7, 5.3 y 5.4 TM/día, en cada caso, además se observó que el mes con el menor valor de captura fue mayo con 1.4 TM/día.

En el gráfico adjunto es posible identificar adicionalmente los meses con mayores descartes que coinciden con los meses que registraron las más altas capturas, aquellos con mayor equitatividad que fueron abril, mayo y junio, y los que presentaron el mayor valor de aprovechamiento entre los que se encuentran noviembre y diciembre.

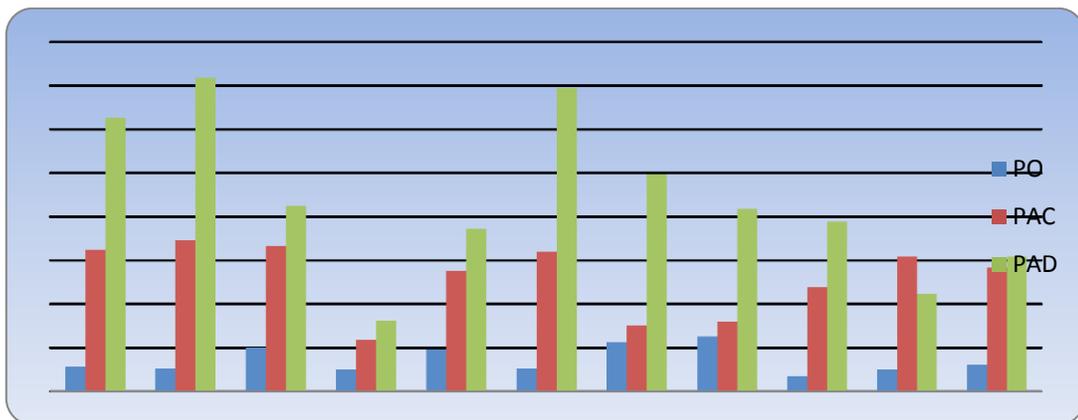


Gráfico 2: Variación en el promedio diario de capturas en sus fracciones objetivo, comercializable y descarte.

## 5.7 EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LA PESCA ACOMPAÑANTE COMERCIAL CON RELACIÓN A LA PESCA ACOMPAÑANTE DESCARTE

Con el fin de obtener resultados que permitieran cuantificar objetivamente la importancia de cada una de las especies tanto comerciales como no comerciales extraídas de las diferentes zonas de pesca muestreadas, se calcularon índices de importancia relativa utilizando la fórmula modificada de Bucher y Herrera, que relacionó la abundancia de organismos durante los períodos de muestreo con la abundancia de estos en las estaciones de estudio; mediante la expresión  $IIR = 100 \frac{p_i (S_i + E_i)}{(S_t + E_t)}$ .

Para efecto de estos cálculos, se establecieron los promedios de abundancia mensual de cada especie y se clasificaron los organismos en PAC y PAD, para posteriormente tratar a cada grupo como una población diferente, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla IV: Datos de importancia relativa IIR, obtenidos para las fracciones de pesca acompañante comercial y descarte.

IMPORTANCIA RELATIVA	PAD	PAC
N ESTACIONES	3	3
N MESES	11	11
ABUNDANCIA PROMEDIO	2376	1145
NÚMERO DE ESPECIES	79	53
ESPECIE DE MAYOR IIR	<i>Synodus scituliceps</i> (8.65)	<i>Prionothus stephanoprys</i> (14)
ESPECIE DE MENOR IIR	<i>Antennarius avalonis</i> (0.001)	<i>Hemicaranx zelotes</i> (0.01)

<b>IIR</b>	64,72	63,94
------------	-------	-------

### 5.8 ANÁLISIS POBLACIONAL DE LAS ÁREAS MUESTREADAS

Finalmente se realizaron dos análisis de varianzas (ANOVA), el primero comparando la variación existente en la distribución de abundancias de las diferentes especies encontradas en las tres zonas de muestreo obteniéndose un valor de relación de varianzas (RV) de 0.38 y un valor crítico (FC) de 5,3. para las poblaciones de estudio.

Tabla V: Análisis ANOVA de la abundancia de especies registrada en las áreas de muestreo.

FUENTE	SC	g.l.	CM	RV
<b>ENTRE MUESTRAS</b>	3000,92	2,00	1500,46	0,38
<b>DENTRO DE LAS MUESTRAS</b>	1144668,06	293,00	3906,72	<b>FC</b>
<b>TOTAL</b>	1147668,98	295,00		5,30

El segundo análisis comparó la distribución del número de especies existentes en cada una de las zonas de muestreo arrojando los siguientes resultados:

Tabla VI: Análisis ANOVA del número de especies registrado en las áreas de muestreo.

FUENTE	SC	g.l.	CM	RV
<b>ENTRE MUESTRAS</b>	95,33	2,00	47,67	0,67
<b>DENTRO DE LAS MUESTRAS</b>	2126,18	30,00	70,87	<b>FC</b>
<b>TOTAL</b>	2221,52	32,00		6.35

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1 CONCLUSIONES

##### 6.1.1 ANÁLISIS DE DIVERSIDAD

El estudio sobre diversidad efectuado durante este trabajo nos permitió conocer tres aspectos importantes respecto a la variabilidad de especies ícticas existentes en el Golfo de Guayaquil; la equitatividad, dominancia y riqueza de *spp*, interpretando uno a uno los resultados obtenidos; se ha determinado que, la probabilidad específica de que al extraer dos individuos de la población estudiada ambos sean iguales es de 1 a 27, por medio del índice de Simpson.

Al utilizar la fórmula de Shannon, por otro lado se obtuvo un valor de 3.72, que indica que el ecosistema estudiado en particular es muy diverso, cabe recalcar que el mayor valor que puede obtener este índice es de 4.5, y al obtener un valor que tiende a este límite resulta fácil evidenciar que existe una diversidad muy alta en el área que prácticamente tiende a la equitatividad, es decir a la existencia de un gran número de especies entre las cuales ninguna abunda excesivamente sobre las demás. (GRÁFICO 1, ANEXO II)

Adicionalmente el índice de Margalef denotó que la relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos, era de aproximadamente 11.9, valor que indica que existe en el sector un alta riqueza de especies ya que el límite de este índice que expresa baja riqueza es de cinco y en este caso se superó dicho límite.

Al referirnos a las áreas de muestreo por separado también fue posible comprobar que se trata de un ecosistema con una elevada biodiversidad íctica, ya que al comparar los valores de diversidad, solo se obtuvieron diferencias significativas en el índice de Simpson que aunque continua mostrando alta diversidad en todas las zonas, en el área de Puerto Bolívar se aprecia un valor de apenas 14.5 en comparación con la zona norte que obtuvo el mayor índice de aproximadamente 35.5.

### **6.1.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS FRACCIONES DE PESCA**

En cuanto a la evaluación de la composición de la pesca, resulta fácil verificar la importancia que las fracciones de PAC y descarte, tienen en las capturas realizadas; ya que los porcentajes obtenidos de la PO apenas fueron de un 9 %; mientras que el resto era fauna de acompañamiento, de la cual un 35 % corresponde al producto aprovechable que es vendido a los comerciantes minorista y finalmente comercializados en los mercados del país; el resto de la pesca; es decir el 56 %, fue retornada al mar como pesca de descarte, parte de la cual es utilizada por

organismos oportunistas como alimento y otra parte se presume alcanza el fondo marino. (GRÁFICOS 2 – 4, ANEXO II)

En lo referente, a las diferencias registradas en la composición de la pesca obtenida en las zonas de estudio, se puede mencionar que los mayores descartes se produjeron en el área central (60 %), los más altos valores de pesca objetivo en el área norte (11 %), y el mayor porcentaje de pesca acompañante comercial en el sector sur (40 %); estas variaciones se pueden atribuir básicamente a las diferencias existentes entre cada una de las aéreas; ya que al ser la pesquería de arrastre una actividad bentónica; ejerce gran influencia sobre las capturas el tipo de terreno y como se mencionó en el capítulo IV en la descripción del área de estudio, las zonas de muestreo varían entre terreno arenoso, rocoso y lodoso, respectivamente.

Como se explicó anteriormente, el tipo de terreno ejerce gran influencia sobre las capturas, esto se debe sobre todo a la distribución de los organismos ícticos que habitan los sitios adecuados para su desarrollo, así por ejemplo; el área de Puerto Bolívar que tiene una composición de terreno entre arenoso y lodoso será el sitio adecuado para que prosperen organismos de género *Batrachoides* o incluso *Rhinoconger*, mientras que un área rocosa servirá de guarida a géneros como *Decodon* y ciertos *Scorphaena*; por otro lado aéreas rocosas también sirven de protección para poblaciones de organismos jóvenes, lo cual nos permite comprender el porqué de la existencia de descartes tan elevados en el área central que justamente se caracteriza por poseer dicho tipo de terreno.

### **6.1.3 VARIACIÓN EN LOS VOLÚMENES DE CAPTURA**

Tal como, se estableció en el capítulo de resultados, el volumen promedio extraído durante un día de faena de la flota pesquera que ejerce su actividad en una zona de pesca de las estudiadas, es de 3.86 TM, de las cuales se estarán retornando al mar diariamente 2.2 TM y se aprovecharán para el consumo apenas 1.7 TM, ahora; si extrapolamos estos valores a 18 días de pesca efectiva que efectúa normalmente una embarcación de arrastre, se extraerán de cada área 69.48 TM es decir; que se regresaran al mar 39.6 TM aproximadamente cada 20 días que dura una faena.

Al referirnos a las variaciones observadas en los promedios de captura diaria obtenidos en las zonas evaluadas, se podría considerar que se deben a un sin número de factores como, las profundidades y velocidades de arrastre, ya que nuevamente la composición del terreno determina la forma en que se utiliza el arte de pesca; de modo que en un sector con terreno arenoso por ejemplo; se puede realizar un arrastre durante aproximadamente cinco horas de captura efectiva, mientras que en un área con terreno lodoso los arrastres no pueden superar las tres horas debido a que el fango podría atascar las redes; siendo tiempo de arrastre, un factor determinante de la cantidad de pesca que puede ser extraída.

Fijándonos en los factores mencionados, se puede concluir que la variación en la captura registrada en las diferentes aéreas de pesca no es precisamente consecuencia de la distribución de especies sino más bien de características concernientes a la utilización del arte de pesca.

#### **6.1.4 VARIACIÓN MENSUAL DE LOS PARÁMETROS ESTUDIADOS**

Observando la variación mensual de los índices de diversidad se aprecia que; las diversidades más altas se registraron durante los 6 primeros meses del año, existiendo una baja considerable para el séptimo mes, y posteriormente un incremento paulatino durante los meses restantes, en cuanto a la riqueza en general se observa un único ascenso entre los meses de abril a junio el resto del año los valores mantuvieron un relativo equilibrio, el índice de equitatividad por su parte permaneció durante todo el año fluctuando con diferencias muy pequeñas de modo que se puede decir que tendía constantemente al equilibrio (GRÁFICO 8, ANEXO II).

Los promedios de captura diarios, como se mencionó en los resultados, presentaron claras variaciones durante todo el año, en general un período de altas capturas estuvo normalmente precedido por otro de un nivel más bajo; así por ejemplo; el mes de marzo se obtuvieron en total 5.3 TM/día, eh inmediatamente en el mes de abril este valor disminuye hasta 3.7 TM/día, observándose un descenso claro hasta el mes de junio en que nuevamente el valor asciende; en conclusión, al decir que un período de altas capturas esta precedido de otro de capturas más bajas, podríamos referirnos implícitamente al hecho de que al existir la posibilidad de obtener altos volúmenes de captura mas embarcaciones ejercerán la actividad en el área; de modo que la posterior disminución podría deberse a la explotación ejercida que conlleva a un descenso del recurso. (GRÁFICO 2, RESULTADOS)

Las diferencias obtenidas en porcentajes de abundancia también presentaron variaciones considerables durante todo el año; en el caso del orden Perciformes se observaron picos de abundancia durante los meses de marzo, junio, noviembre y diciembre, el orden pleuronectiformes por su parte fue muy abundante de mayo a junio, descendió en julio y nuevamente incrementó de agosto a noviembre, otros órdenes presentaron abundancias considerables durante ciertos meses para luego descender drásticamente, es decir que su abundancia era ocasional; como en el caso de los Anguilliformes y Gadiformes (GRÁFICO 9, ANEXO II).

Al relacionar los porcentajes de abundancia obtenidos con los valores correspondientes al índice de diversidad de Simpson, durante todos los meses, es posible verificar por simple inspección que los meses de mayor diversidad coinciden con aquellos en que se pueden observar abundancias considerables de distintos órdenes y no solo de uno o dos predominantes (GRÁFICOS 8 Y 9, ANEXO 2).

#### **6.1.5 EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LA PESCA ACOMPAÑANTE COMERCIAL CON RELACIÓN A LA PESCA ACOMPAÑANTE DESCARTE**

Los índices de importancia relativa, se calcularon basados en la suposición de que la PAC y la PAD eran poblaciones independientes, bajo esta aseveración se obtuvo como resultado que el nivel de importancia de la PAC era del 65 % y el de la PAD del 64 % cabe recalcar que cada valor es independiente del otro ya que se trataron como si fueran poblaciones

diferentes y cada uno representa el nivel de importancia general de las especies que lo conforman y no de la pesca total.

Por otro lado, los cálculos efectuados para la obtención de la importancia relativa de las fracciones de pesca, también permitieron conocer la importancia de las *spp* que integran cada grupo, de modo que, a través de este análisis se determinó que en el caso de la PAD la especie con un mayor grado de IIR fue ***Synodus scituliceps*** alcanzando un 8.5 % y la que presentó una menor importancia fue ***Antennarius avalonis*** con un valor de 0.001 %, en el caso de la PAC la especie con mayor IIR fue ***Prionothus stephanoprys*** con un 14 % y la de menor IIR ***Hemicaranx zelotes*** con 0.01 %, estos valores de importancia representan que ***Synodus scituliceps*** y ***Prionothus stephanoprys*** son en cada caso las especies capturadas con mayor frecuencia y abundancia.

#### **6.1.6 ANÁLISIS POBLACIONAL DE LAS ÁREAS MUESTREADAS**

El análisis de varianza se efectuó bajo la premisa de establecer si existía o no variación considerable en la distribución poblacional de abundancias parciales de las diferentes *spp* y en la variación intermensual del número de *spp* encontradas en las poblaciones estudiadas; en consecuencia se efectuaron dos análisis de ANOVA por separado y en ambos casos se obtuvo como resultado que no existían variaciones perceptibles.

En otras palabras la distribución de abundancia de especies en las tres zonas muestreadas es similar, y la cantidad de especies identificadas

durante los 11 meses de muestreo tampoco presentaron variables significativas.

### **6.1.7 CONCLUSIONES GENERALES**

Es evidente el efecto que la pesca de arrastre tiene sobre las poblaciones de organismos bentónicos y sobre los fondos marinos en general, y mediante la realización de trabajos como este pueden observarse claramente; sin embargo; dichos efectos podrían ser controlados hasta cierto punto estableciendo regulaciones más rigurosas sobre esta actividad.

Actualmente nuestro país se enfrenta a un cambio en las políticas pesqueras, que en el caso de la pesca de arrastre pretende su eliminación; debido a que son muchos los factores que convierten a esta actividad en una pesquería de alta predación, varios de ellos son comúnmente señalados por especialistas en diversos sitios del mundo, entre ellos: La baja selectividad de las redes, la gran cantidad de lastre utilizado, la posibilidad de pérdida de equipos que generan las llamadas pescas fantasmas, eh inclusive la gran cantidad de descartes producidos; pero a pesar de todo ello, a nivel local es de gran importancia para el abastecimiento del mercado nacional; ya que los principales productos consumidos como corvinas, robalos y camotillos son obtenidos únicamente por este tipos de pesquería.

En cuanto al área de estudio, al finalizar esta investigación el conjunto de análisis realizados en los aspectos referentes a diversidad, abundancia y volúmenes de captura nos han permitido comprobar completamente la

enorme riqueza íctica existente en el Golfo de Guayaquil, y el hecho de que a pesar de las variaciones observadas en la abundancia de los recursos, durante todo el año esta riqueza se mantiene.

Por otro lado, es conveniente mencionar que realizar una evaluación del efecto producido por la pesca de arrastre en el sector resulta muy difícil, al carecer de una base de datos histórica que permita conocer el estado inicial del ecosistema para así poder comparar y determinar objetivamente la consecuencia producida por la actividad ya sea en la migración, disminución o inclusive en el crecimiento de las poblaciones.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

Este estudio se orientó a la obtención de datos ecológicos que permitan comprobar la riqueza en biodiversidad íctica existente en el Golfo de Guayaquil; sin embargo; muchas incógnitas quedan planteadas como por ejemplo; el efecto que tienen determinadas condiciones oceanográficas sobre la distribución de las especies, ¿cuáles son las relaciones ecológicas existentes entre los organismos que habitan comúnmente una determinada zona?, ¿cuál es el porcentaje de pesca de descarte que es capturado por los organismos oportunistas y cuál es el destino final de dicha pesca?, entre otras; todas ellas deberían estar sujetas a un análisis adecuado que permita conocer con el mayor detalle posible cada uno de estos aspectos y muchos más, ya que la investigación marina presenta un mundo de posibilidades.

Adicionalmente se recomienda que se realicen estudios orientados también a la recolección de datos ecológicos en zonas diferentes, que permitan como en este caso obtener una visión general de la abundancia y diversidad de especies; para de ese modo poder comparar los resultados obtenidos y determinar con certeza cuáles son los sitios más importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Como se ha mencionado en nuestro país, ante el desarrollo de ciertos tipos de pesquerías costeras, y la posible eliminación de otras, es conveniente que se procure conocer a fondo la cantidad y abundancia de especies existentes, catalogar la importancia de cada una para los diversos ecosistemas, y construir una base de datos completa que nos permita determinar el efecto producido por los cambios e incluso facilite el trabajo al momento de tomar acciones correctivas.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Arauz Randall, Impacto de la pesca de camarón por arrastre sobre el ecosistema marino y lo que usted puede hacer al respecto como consumidor, Programa Restauración de Tortugas Marinas PRETOMA, Cartago, Costa Rica 2007.

Baillet Marion, Prohíben pesca de arrastre de fondo en las Islas Aleutianas, CAMPAÑA POR LA CONSERVACIÓN DE LAS PROFUNDIDADES MARINAS, THE WASHINGTON TIMES.

Benítez Valle Carlos, Ruiz Velasco Arce Javier, Peña Messina Emilio, Blan y Correa Manuel, López Rivas Consuelo, López Lugo Porfio y Castañeda Martínez Alfonso, "Diversidad y abundancia de la Comunidad de peces del estero El Custodio, Municipio de Compostela, Nayarit, México", Universidad autónoma de Nayarit, México, 2007.

Bouza Carlos, Estimación del índice de diversidad de Simpson en M sitios de muestreo, Universidad de la Habana, Cuba, Revista Investigación Operacional, Vol. 26, 2006.

Boyra A., Espino F., Tuya F., Freitas M., Haroun R., Guía rápida de 365 especies del Atlántico, Oceanográfica, segunda edición, Canarias 2008.

Burgos, F. 1966 El Instituto Nacional de Pesca y el resultado de sus labores (1961-66), Instituto Nacional de Pesca del Ecuador. Boletín Informativo: 2(3):40 p, Quito.

Cabello Ana M., Martínez Sauri, Villegas Liz del V., Figueroa Berta, Marcano Luis, Gómez Antonio y Ballenilla Osmilcar, Fauna Acompañante del camarón como materia prima para la elaboración de productos pesqueros, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Universidad del Oriente, Cumana-Venezuela, 2005.

Cadima L., Emygdio, Manual de Evaluación de Recursos Pesqueros, FAO, Documento Técnico de pesca N° 393, Roma 2003.

Carrera de la Torre, et al, Desarrollo y problemática ambiental del área del Golfo de Guayaquil, Comisión Asesora Ambiental de la Presidencia de la República del Ecuador, Ecuador, 1996.

Casal Jordi, Mateu Enric, "Tipos de muestreo", Universidad Autónoma de Barcelona, 2003.

Chiriboga, a.C., La pesca en el Ecuador, Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil, 1966.

Csirke Jorge, Introducción a la dinámica de poblaciones de peces, Instituto del Mar del Perú, FAO; Documentos técnicos de pesca N° 192, Callao, Perú, 1989.

Defensa civil, "Informe final del desarrollo, efectos e incidencias del Fenómeno del Niño, 1997- 1998.

Delgado Gilma, Hábitos alimentarios de la ictiofauna de acompañamiento del camarón y otras especies de interés comercial en la plataforma cubana, Centro de Investigaciones Pesqueras de Cuba, FAO, Cuba, 2001.

Del Pino, J.O., Zamora, R., Oliet, J.A., 2005, Empleo de diferentes índices de biodiversidad en los modelos basados en técnicas de decisión multicriterio, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y de Montes., España.

Diario el comercio, artículo “La FAO presentó en Guayaquil un informe sobre el estado mundial de la pesca y la acuicultura”, 19 de agosto del 2007.

Diario Expreso, artículo “Ecuador se codea con los grandes”, Ecuador 2005. ([http://www.expreso.ec/especial\\_economia/producto.asp](http://www.expreso.ec/especial_economia/producto.asp)).

Duarte Luis, et al, Variabilidad circadiana de la tasa de captura y la estructura de tallas en camarones e ictiofauna acompañante en la pesquería de arrastre del Mar Caribe de Colombia, Laboratorio de Investigaciones Pesqueras Tropicales, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia, 2006.

Fisher W, et al; GUÍA FAO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES PARA LOS FINES DE LA PESCA, Departamento de pesca de la FAO, Instituto de Investigaciones Senckenberg, Roma, 1995.

Font Chávez Luis, Sánchez Rafael y E. Valdés, Resultados preliminares en el uso de aditamentos de escape de peces en redes camaroneras gemelas en la Empresa Pesquera Industrial de Santa Cruz del Sur. Zona suroriental de Cuba, Cuba.

Fuentelsaz Gallego, “Calculo del tamaño de la muestra”, Hospital Universitario Vall d' Hebron, Barcelona, 2004.

Garate Antonio y Pacheco Aldo, “Cambios en la distribución y abundancia de la Ictiofauna de aguas someras en San Bartolo (Lima-Perú) después del censo de 1997-1998, Perú, 2004.

Golicher Duncan, ¿Cómo cuantificar la diversidad de especies?, 2006.

González Gaspar, et al, Variación espacial de la abundancia de la fauna de fondos blandos en la plataforma continental de Jalisco y Colima, México (primavera 1995), Centro de Ecología Costera, Universidad de Guadalajara, México, 1996.

González N y Peña M., “Seguimiento a la pesquería de Peces Pelágicos Pequeños durante mayo del 2008, INP, Investigación de Recursos Bioacuáticos y su Ambiente, Ecuador, 2008.

Instituto Nacional de Pesca (INP), Diagnóstico del Sector de la Pesca y la Acuicultura de la República del Ecuador, 1999.

J. Orlando, Ferrer M., Algunos aspectos relacionados con la biología y Pesca de la lisa (***Mugil curema Valenciennes***, 1836) del lago de Maracaibo, Sub estación Experimental El Lago, Maracaibo-Venezuela, 1987.

Keylock J. C., Simpson diversity and the Shannon – Weyner index as special cases of generalized entropy, Earth and Biosphere Institute and School of Geography; Univ. of Leeds, UK, 2005.

Medina Marianela, Araya Miguel, y Claudio Vega, “Alimentación y relaciones tróficas de peces costeros de la zona norte de Chile”, Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Valparaíso- Chile, 2004

Mendivez, W., García Sáenz y Chicaiza D., Pesca de la Flota rastrera camaronera en Esmeraldas durante el 2007, INP, Esmeraldas- Ecuador, 2007.

Méndez Elizabeth, Ruiz Lilia, Torres Aracelys, Álvarez Maria Eugenia, Fariña Ángel, Sant Sybil, Prieto Antulio, Barrios Jorge y Marín Baumar, “Nuevos registros de la Ictiofauna marina del Parque Nacional Mochima, Venezuela”, Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente (UDO), Cumana-Venezuela, 2004.

Mene Lorenzo, Glosario de Biología Pesquero dentro del Ámbito de la nueva Data Colección Regulación, Proyecto SAP, 2007.

Meschkat Arno, “Informe al gobierno del Ecuador sobre Pesca continental y Piscicultura”, FAO, 1975.

Miranda D., Instalaciones Frigoríficas para un Buque Camaronero, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Tesis de Grado, Guayaquil, Ecuador, 1999.

Morales Bohórquez Enrique, Enfoque del Análisis Cuantitativo de Pesquerías de la región Pacífico norte del Instituto Nacional de Pesca, Laboratorio de Poblaciones del Pacífico Norte, Centro Regional de Investigación pesquera, La Paz, Baja California sur, México, 1999.

Muciño Días Margarita, Gutiérrez Gonzales José Luis y Talavera Maya Jesús, “Situación actual de la población de Adulón azul (*Haliotis fulgens*) en Cabo Tosco (Isla Margarita), B.C.S., México, Temporada 2007, Instituto Nacional de Pesca, Dirección General de Investigación Pesquera en el Pacífico Norte, México, 2007.

Palencia Pedro, “Clave identificatoria para los peces de la cuenca alta de los ríos Uribante y Doradas, Edo. Táchira, Venezuela”, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Mérida-Venezuela, 1995.

Parma María Julieta y Cordiviola Elly, “Diversidad de Peces en un tramo del Río Paraná Medio (Jaaukanigás, sitio RAMSAR, Santa Fe, Argentina), Tucumán-Argentina 2004.

P. Sparre y S. C. Venema, Introducción a la Evaluación de Recursos Pesqueros Tropicales, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Santiago de Chile, 1997.

Puentes Vladimir, Madrid Nayibe, Zapata Luis, Composición de la captura en la pesquería del camarón de aguas profundas (***Solenocera agassizi*** faxon, 1983, ***Farfantapenaeus californiensis*** Holmes, 1900 y ***Farfantapenaeus brevis*** Kingsley, 1878) del océano Pacífico colombiano, Instituto de Desarrollo Rural, División de Pesca y Acuicultura, Guayana Concepción, 2007.

Ritter Ortiz Walter, Suárez Sánchez Juan, Rodríguez Maldonado Rogelio, “Crecimiento, Sobrevivencia y Optimización de la carpa (***Cyprinus carpus***) en la presa de Atlangatepec, Tlaxcala”, Instituto de Ciencias del mar y Limnología, 1989.

Ruiz de Giorgio José, “Resumen del análisis de los recurso pesqueros de importancia económica sobre la base de la información publicada por la subsecretaría de Pesca”, Valparaíso, Chile, 2004.

Segundo Censo Pesquero Nacional 1971. 1973 Vol. 1, pesca artesanal. Ministerio de Recursos Naturales, Junta Nacional de Planificación, Banco Central y Comisión de Valores, Corporación Financiera, 280 p. (Incompleto en lo que se refiere a la pesca continental y de estuarios)

Safina, Carl. Las pesquerías mundiales, en peligro, Investigación y Ciencia, Barcelona: Prensa Científica, febrero, 1996.

Siedfeld Walter, Vargas Mauricio, “Composición y estructura de la Ictiofauna demersal en la zona norte de Chile”, Departamento de Ciencias del Mar, Universidad Arturo Prat, Iquique-Chile, 1996.

Somarriba Eduardo, Diversidad Shannon, Revista Agroforestería en las Américas, Costa Rica.

Taramelli Margarita, Biodiversidad íctica, Fauna íctica de la laguna verde, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe – Argentina, 2003

Torres Gladis, “Áreas de mayor Productividad Biológica (Clorofila) en el Pacífico Ecuatorial (B2°W-92°W) durante 1998- 1999 y su relación con eventos del Niño, Acta Oceanográfica del Pacífico, Vol. 13, 2005-2006.

Torres M., Quinteros Z., Takano F., 2006, Variación temporal de la abundancia y diversidad de aves Limícolas en el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa, Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú.

Van der Heiden Albert, Lista de los peces marinos del sur de Sinaloa México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, México, 1988.

Wayne Daniel, Bioestadística Base para el análisis de las ciencias de la salud, Uthea Noriega editores, quinta edición, México 1999.

## ANEXO I

**Tabla I: Información global del sector de la pesca y acuicultura del Ecuador.**

<b>Pesquerías y subsectores</b>	<b>Información (promedios) (peso: TM) (valor: miles US\$)</b>	<b>1999</b>	<b>Fuente/notas</b>
Pesca total mundial Pesca total Ecuador	91 020 385 TM (1990 - 99) (100) 403 939 TM (1990 - 99) (0.4%)	92 866 600 TM (100) 497 872 TM (0.5 %)	Estadísticas FAO: Vol. 88/1 (2001)
Acuicult. mundial Acuicult. Ecuador	29 170 363 TM (1990 - 99) (100) 110 651 TM (1990 - 99) (0.4)	42 770 975 TM (100) 127375 TM	estadísticas FAO: Vol. 88/1 (2001)
Cultivo camarones: Total mundial Total Ecuador	905 487 TM (1990 - 99) (100) 107 686 TM (1990 - 99) (11.9)	1 130 737 TM (100) 119 700 TM (10.6)	Estad. FAO: Vol. 88/2 (2001)
Importac. mundial Importac. Ecuador  Exportac. mundial Exportac. Ecuador	Valor de la producción: miles US\$ 56 624 202 (1996-99) (100) 14 460 (1996-99) (0.02)  52 572 072 (1996-99) (100) 1 065 343 (1996-99) (2.0)	57 492 816 (100) 5 060 (0.009)  52 882 533 (100) 954 471 (1.8)	Estad. FAO: Vol. 89 (2001)
Consumo aparente, pescado y productos pesqueros	(Promedio 1995 - 97) Países desarrollados: 28.4 Kg./año Países en desarrollo: 10.2 Ecuador: 7.2		Estad. FAO: Vol. 89 (2001) Indica suministro por persona y por año
Personal ocupado: Pesca artesanal Pesca industrial	52 000 pescadores (138 caletas) 120 000: flota, empresas procesadoras y acuicultura marina. No larveros		Arriaga O. y E. Egas, 998. W. Jara, 1999
Flota pesquera: Industrial Artesanal (marina)	668 embarcaciones, 34.866 TRN 15 911 embarcaciones		Registros DGP, 2001 INP - VECEP, 1999. Espinoza, 2001

**Nota:** Las estadísticas de producción pesquera de FAO, no incluyen: ballenas, focas, otros mamíferos acuáticos, plantas acuáticas.

**Fuente:** FAO, 2001

**Tabla II: Resumen del valor y peso de las exportaciones pesqueras del Ecuador (Enero-noviembre, 2001).**

Producto	TM	Miles US\$ (FOB)	Mercados
Camarón congelado	51 439.4	262 141.2	USA (60.2 %), Europa (29 %), Asia (9.2 %), Sudamérica (1.5 %)
Pescado congelado	83 828.3	119 200.1	Europa (47.6 %), USA (22.9), Sudamérica (12.6 %), Centroamérica (11.2 %), Asia (3.7 %), Europa (2 %)
Pescado fresco	13 642.5	39 093.8	USA (75.7 %), Sudamérica (21.8 %), Europa (2.4 %)
Atún en conserva	72 668.4	113 668.4	Sudamérica (44.5 %), Europa (31 %), USA (21.4 %), Centroamérica (6.4 %), Oceanía (0.2 %)
Sardinias	30 327.7	24 003.9	Sudamérica (84.2 %), USA (8.0 %), Centroamérica (6.4 %), Europa (1.3 %)
Harina de pescado	56 370.9	21 456.5	Asia (49.4 %), Sudamérica (33.9), Europa (9.8 %), USA (6.7 %), Oceanía (0.2 %)

**Fuente:** Empresa de Manifiestos, Elaboración y Publicación: Revista Redes del Mar Internacional, 2 – No.6, Diciembre 2001.

**Tabla III: Características de la flota camaronera de arrastre.**

Según potencia motor			<u>Sistema de frío:</u>	de	Década de construcción			Pto. Base	No	%
Clase	HP	No.			Dec	No	%			
I	150 – 249	81	Hielo	23	40	1	0.5	Esmeraldas	30	14
II	250 – 349	23	Mecánico	192	50	21	10	Manta	3	1
III	350 – 449	105	<u>Casco:</u>		60	131	61	Playas	1	0.5
IV	> 450	6	Madera	212	70	35	16	Posorja	28	13
			Acero	3	80	21	10	Guayaquil	152	71
					90	5	2	S/d	1	0.5
					s/d	1	0.5			

**Fuente:** Dirección General de Pesca, 2001

**Tabla IV: Número de embarcaciones arrastreras camaroneras por puerto de operación (2001).**

Puerto base	Número de barcos activos	Porcentaje
Esmeraldas	26	14
Manta	3	1
Guayaquil	127	66
Puerto Bolívar	5	3
Posorja	30	16

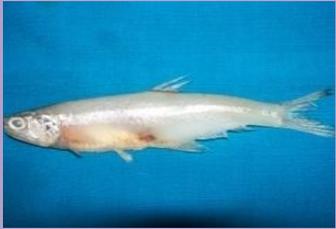
**Fuente:** Dirección General de Pesca, 2001.

**Tabla V: Detalle de especies de la clase osteichthyes identificadas durante el 2009.**

<b>Anguilliformes</b>		
Congridae	<b><i>Chiloconger labiatus</i></b> Congrio labio grueso	
	<b><i>Rhynchoconger nitens</i></b> Congrio estilete	
Muraenidae	<b><i>Gymnotorax equatorialis</i></b> Morena ecuatorial	
Ophichthidae	<b><i>Ophichtus zopochir</i></b> Tieso amarillo	

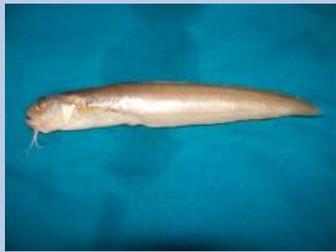
	<b><i>Myrophis vafer</i></b> Serpentón gusano	
	<b><i>Scytalichthys miurus</i></b> Tieso víbora	
<b>Aulopiformes</b>		
Synodontidae	<b><i>Synodus scituliceps</i></b> Lagarto	
<b>Batrachoidiformes</b>		
Batrachoididae	<b><i>Batrachoides pacifici</i></b> Sapo del Pacífico	
	<b><i>Porichthys greenei</i></b> Sapo común	

	<p><b><i>Porichthys margaritatus</i></b> Sapo luminoso</p>	
	<p><b><i>Porichthys notatus</i></b> Sapo aleta lucia</p>	
<p><b>Clupeiformes</b></p>		
Clupeidae	<p><b><i>Opisthonema medirastre</i></b> Sardina gallera</p>	
Engraulidae	<p><b><i>Anchoa compressa</i></b> Anchoa pelada</p>	
	<p><b><i>Anchoa nasus</i></b> Anchoa trompuda</p>	

	<p><b><i>Anchoa panamensis</i></b> Anchoa de Panamá</p>	
	<p><b><i>Anchoa starksi</i></b> Anchoa de Stark</p>	
	<p><b><i>Anchoa walkeri</i></b> Anchoa persistente</p>	
	<p><b><i>Cetengraulis mysticetus</i></b> Chuchuhueco</p>	
	<p><b><i>Engraulis mordax</i></b> Anchoa de california</p>	

Pristigasteridae	<b><i>Opisthopterus equatorialis</i></b> Arenquilla ecuatorial	
	<b><i>Pliosteostoma lutipinnis</i></b> Arenquilla aleta amarilla	
<b>Gadiformes</b>		
Merlucciidae	<b><i>Merluccius angustimanus</i></b> Merluza panameña	
<b>Gasterosteiformes</b>		
Syngnathidae	<b><i>Hippocampus ingens</i></b> Caballito del Pacífico	
<b>Lophiiformes</b>		
Lophiidae	<b><i>Lophiodes caularis</i></b> Rape rabo manchado	

	<b><i>Lophiodes spilurus</i></b> Rape de hebra	
Antenaridae	<b><i>Antennarius avalonis</i></b> Ranisapo ocelado	
Ogcocephalidae	<b><i>Zalieutes elater</i></b> Murciélago ocelado	
<b>Ophidiiformes</b>		
Ophidiidae	<b><i>Brotula clarkae</i></b> Brotola rosada	
	<b><i>Lepophidium negropinna</i></b> Congriperla pintada	

	<p><b><i>Lepophidium pardale</i></b> Congriperla leopardo</p>	
	<p><b><i>Lepophidium prorates</i></b> Congriperla cornuda</p>	
	<p><b><i>Ophidion fulvum</i></b> Congriperla auricular</p>	
	<p><b><i>Ophidion galeoides</i></b> Congriperla estriada</p>	
	<p><b><i>Petrotyx hopkinsi</i></b> Congrio pardo</p>	

<b>Perciformes</b>		
Apogonidae	<b><i>Apogon pacificus</i></b> Cardenal rosado	
Carangidae	<b><i>Chloroscombrus orqueta</i></b> Casabe	
	<b><i>Hemicaranx zelotes</i></b> Casabe chumbo	
	<b><i>Selene peruviana</i></b> Carita	
Centropomidae	<b><i>Centropomus uninensis</i></b> Robalo	

Chaetodontidae	<b><i>Chaetodon humeralis</i></b> Mariposa muñeca	
Ephippidae	<b><i>Parapsettus panamensis</i></b> Chavela	
Gerreidae	<b><i>Diapterus peruvianus</i></b> Mojarra aleta amarilla	
	<b><i>Eucinostomus argenteus</i></b> Majarrita	
	<b><i>Eucinostomus entomelas</i></b> Mojarra mancha negra	

	<b><i>Eucinostomus gracilis</i></b> Mojarra charrita	
Gobiidae	<b><i>Bollmania chlamydes</i></b> Gobio bocón de barro	
	<b><i>Bollmania marginalis</i></b> Gobio sellado	
	<b><i>Bollmania stigmura</i></b> Gobio cola manchada	
Haemulidae	<b><i>Anisotremus dovii</i></b> Burro rompepaila	
	<b><i>Anisotremus pacifici</i></b> Burro negro	

	<p><b><i>Conodon macrops</i></b> Bravo ojón</p>	
	<p><b><i>Conodon serrifer</i></b> Bravo</p>	
	<p><b><i>Haemulopsis axillaris</i></b> Ronco callana</p>	
	<p><b><i>Haemulopsis elongatus</i></b> Ronco trompudo</p>	
	<p><b><i>Haemulopsis nitidus</i></b> Ronco brillante</p>	
	<p><b><i>Orthopristis chalceus</i></b> Corocoro zapata</p>	

	<p><b><i>Orthopristis reddingi</i></b> Corocoro dorado</p>	
	<p><b><i>Pomadasys branickii</i></b> Ronco burro</p>	
	<p><b><i>Pomadasys emperus</i></b> Corocoro gran espina</p>	
	<p><b><i>Xenichthys xanti</i></b> Chula</p>	
Labridae	<p><b><i>Decodon melasma</i></b> Vieja manchada</p>	
Malacanthidae	<p><b><i>Caulolatilus affinis</i></b> Cabezudo</p>	

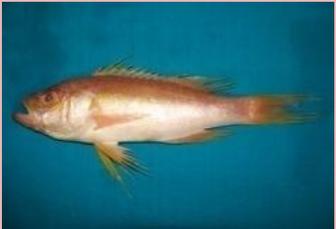
Mullidae	<b><i>Pseudupeneus grandisquamis</i></b> Chivita	
Polynemidae	<b><i>Polydactylus approximans</i></b> Barbudo azul	
Priacanthidae	<b><i>Pristigenys serrula</i></b> Catalufa semáforo	
Sciaenidae	<b><i>Ctenosciaena peruviana</i></b> Barriga huma	
	<b><i>Elattarchus archidium</i></b> Corvina gallinita	
	<b><i>Isopisthus remifer</i></b> Corvina ojona	

	<p><b><i>Larimus argenteus</i></b> Bombache ñato</p>	
	<p><b><i>Larimus effulgens</i></b> Bombache ñato brillante</p>	
	<p><b><i>Menticirrhus nasus</i></b> Ratón</p>	
	<p><b><i>Menticirrhus paitensis</i></b> Lambe chula</p>	
	<p><b><i>Nebris occidentalis</i></b> Corvina ojo chico</p>	
	<p><b><i>Ophioscion imiceps</i></b> Corvina cocodia</p>	

	<p><b><i>Ophioscion strabo</i></b> Corvina bizca</p>	
	<p><b><i>Ophioscion vermicularis</i></b> Corvina estriada</p>	
	<p><b><i>Paralonchurus dumerilii</i></b> Lambe suco</p>	
	<p><b><i>Paralonchurus petersii</i></b> Lambe ratón</p>	
	<p><b><i>Paralonchurus rathbuni</i></b> Lambe barbón</p>	
	<p><b><i>Pareques lanfeari</i></b> Corvinita rayada</p>	

	<p><b><i>Stellifer ericymba</i></b> Corvinillo hueca</p>	
	<p><b><i>Stellifer fuerthii</i></b> Chinita blanca</p>	
	<p><b><i>Stellifer illecebrosus</i></b> Chinita negra</p>	
	<p><b><i>Stellifer mancorensis</i></b> Chinita pansona</p>	
	<p><b><i>Stellifer zestocarus</i></b> Chinita ojona</p>	
	<p><b><i>Umbrina xanti</i></b> Corvina rayada</p>	

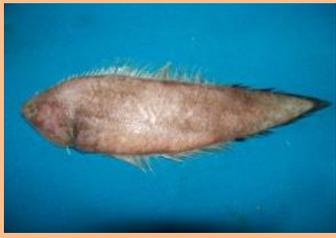
Scombridae	<b><i>Scomber japonicus</i></b> Macarela del sur	
Serranidae	<b><i>Diplectrum conceptione</i></b> Chalaco verde	
	<b><i>Diplectrum eumelum</i></b> Camotillo cara bonita	
	<b><i>Diplectrum euryplectrum</i></b> Camotillo espinudo	
	<b><i>Diplectrum maximum</i></b> Camotillo de altura	
	<b><i>Diplectrum rostrum</i></b> Camotillo fino	

	<p><b><i>Diplectrum pacificum</i></b> Camotillo del pacifico</p>	
	<p><b><i>Epinephelus acanthistius</i></b> Mero rosado</p>	
	<p><b><i>Epinephelus niphobles</i></b> Mero murico</p>	
	<p><b><i>Hamanthias peruanus</i></b> Rabijunco</p>	
	<p><b><i>Paralabrax callaensis</i></b> Cabrilla fina</p>	
	<p><b><i>Paralabrax loro</i></b> Cabrilla loro</p>	

	<b><i>Rypticus nigripinnis</i></b> Jabonero moteado	
	<b><i>Serranus huascarii</i></b> Serrano peruano	
Sparidae	<b><i>Calamus brachisomus</i></b> Pluma	
Sphyraenidae	<b><i>Sphyraena ensis</i></b> Barracuda del Pacífico	
Stromateidae	<b><i>Peprilus medius</i></b> Pampano	
Trichiuridae	<b><i>Trichiurus lepturus</i></b> Pez correa	

Uranoscopidae	<b><i>Kathetostoma averruncus</i></b> Miracielos bulldog	
<b>Pleuronectiformes</b>		
Achiridae	<b><i>Achirus klunzingeri</i></b> Suela guardaboya	
	<b><i>Achirus mazatlanus</i></b> Suela arepita	
	<b><i>Achirus scutum</i></b> Suela alineada	
	<b><i>Trinectes fonsecensis</i></b> Suela rayada	
Bothidae	<b><i>Bothus constellatus</i></b> Lenguado	

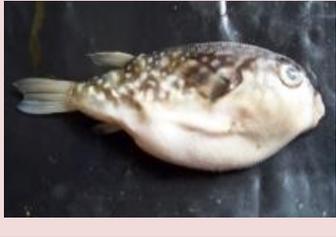
	<b><i>Bothus leopardinus</i></b> Lenguado tigre	
Cynoglossidae	<b><i>Symphurus callopterus</i></b> Lengua pluma	
	<b><i>Symphurus elongatus</i></b> Lengua fina	
	<b><i>Symphurus fasciolaris</i></b> Lengua listada	
	<b><i>Symphurus leei</i></b> Lengua colinegra	
	<b><i>Symphurus melanurus</i></b> Lengua común	

	<p><b><i>Symphurus oligomerus</i></b> Lengua aleta manchada</p>	
Paralichthyidae	<p><b><i>Ancylopsetta dendritica</i></b> Lenguado tres ojos</p>	
	<p><b><i>Citharichthys platophrys</i></b> Lenguado enano</p>	
	<p><b><i>Cyclopsetta panamensis</i></b> Lenguado sureño</p>	
	<p><b><i>Cyclopsetta querna</i></b> Lenguado dentón</p>	
	<p><b><i>Etropus ectenes</i></b> Lenguado zapatero</p>	

	<p><b><i>Etropus peruvianus</i></b> Lenguado peruano</p>	
	<p><b><i>Hippoglossina bollmani</i></b> Lenguado pintado</p>	
	<p><b><i>Hippoglossina tetrophthalmia</i></b> Lenguado cuatro puntos</p>	
	<p><b><i>Hippoglossina macrops</i></b> Lenguado ojos grandes</p>	
	<p><b><i>Hippoglossina montemaris</i></b> Lenguado del sur</p>	
	<p><b><i>Paralichthys woolmani</i></b> Lenguado huarache</p>	

	<b><i>Syacium latifrons</i></b> Lenguado platero	
<b>Scorpaeniformes</b>		
Scorpaenidae	<b><i>Scorpaena afuerae</i></b> Rascacio	
	<b><i>Scorpaena histrio</i></b> Escorpión jugueteón	
	<b><i>Scorpaena russula</i></b> Escorpión sapo	
	<b><i>Scorpaenodes xyris</i></b> Escorpión enano	
Triglidae	<b><i>Bellator gymnothetus</i></b> Cabrilla enana	

	<b><i>Bellator loxias</i></b> Rubio angelito	
	<b><i>Prionothus albyrostri</i></b> Rubio cara blanca	
	<b><i>Prionothus ruscarius</i></b> Rubio gallineta	
	<b><i>Prionothus stephanopryis</i></b> Gallina	
<b>Siluriformes</b>		
Ariidae	<b><i>Bagre Panamensis</i></b> Bagre chilhuil	
	<b><i>Bagre pinnimaculatus</i></b> Bagre rojo	

	<b><i>Catharops fuerthii</i></b> Bagre congo	
	<b><i>Sciaedops troscheli</i></b> Bagre	
<b>Tetraodontiformes</b>		
Diodontidae	<b><i>Diodon holocanthus</i></b> Pez erizo	
Tetraodontidae	<b><i>Sphoeroides annulatus</i></b> Tamboril anillado	
	<b><i>Sphoeroides lobatus</i></b> Botete verrugoso	
	<b><i>Sphoeroides sechurae</i></b> Tamboril peruano	

	<p><b><i>Sphoeroides trichocephalus</i></b> Tamboril enano</p>	
--	--	---

**Tabla VI: Detalle de especies de la clase Chondrichthyes identificadas durante el 2009**

<b>Superorden Batoideomorpha</b>		
<b>Orden Rajiformes</b>		
Gymnuridae	<b><i>Gymnura afuerae</i></b> Tuyo peruano	
	<b><i>Gymnura marmorata</i></b> Tuyo de california	
Myliobatidae	<b><i>Myliobatis chilensis</i></b> Águila de mar	
Rajidae	<b><i>Raja velezi</i></b> Raya bruja	
Rhinobatidae	<b><i>Rhinobatos leucorhynchus</i></b> Guitarra trompa blanca	

	<p><b><i>Rhinobatos planiceps</i></b> Guitarra del pacifico</p>	
	<p><b><i>Zapteryx xyster</i></b> Guitarra bruja</p>	
<p>Urotrygonidae</p>	<p><b><i>Urobatis tumbesensis</i></b> Raya redonda de tumbes</p>	
	<p><b><i>Urotrygon chilensis</i></b> Raya redonda chilena</p>	
	<p><b><i>Urotrygon aspidura</i></b> Raya redonda picuda</p>	
	<p><b><i>Urotrygon rogersi</i></b> Raya redonda espinosa</p>	

<b>Orden</b> <b>Torpediniformes</b>		
Narcinidae	<b><i>Narcine entemedor</i></b> Raya eléctrica gigante	
<b>Superorden</b>		<b>Selachimorpha</b>
<b>Orden</b> <b>Squatiniformes</b>		
Squatinidae	<b><i>Squatina armata</i></b> Angelote del sur	

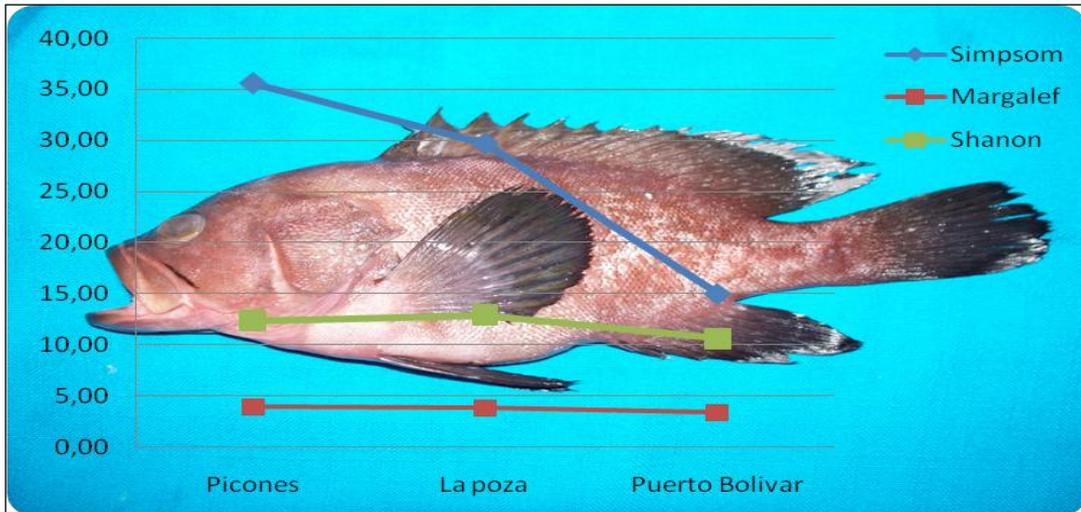
Tabla VII: Pesos en libras registrados, de los organismos de la pesca acompañante/descarte obtenidos en un lance promedio, durante los meses de febrero a diciembre del 2009.

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FEB	MAZ	ABR	MY	JN	JL	AG	SEP	OB	NV	DC
1	<i>Achirus klunzingeri</i>	suela guardaboya	3,54	1,83	1,81	2,75	0,70	0,73	0,30	0,52	0,30	0,45	2,27
2	<i>Achirus mazatlanus</i>	suela arepita			1,81	2,75	0,88						
3	<i>Achirus scutum</i>	suela alineada	1,06	0,73			1,41	0,15					
4	<i>Anchoa compressa</i>	anchoa pelada								0,87			
5	<i>Anchoa nasus</i>	anchoa trompuda	8,80	11,73	1,65	1,71	0,49	1,03	0,30				
6	<i>Anchoa panamensis</i>	anchoa de panama											
7	<i>Anchoa starki</i>	anchoa de stark					0,04						
8	<i>Anchoa walkeri</i>	anchoa persistente								5,02			
9	<i>Antennarius avalonis</i>	ranisapo ocelado											2,12
10	<i>Batrachoides pacifici</i>	sapo del pacifico	12,44	12,76									
11	<i>Bellator gymnothetus</i>	cabrilla enana	5,05	3,37			0,88	3,02	6,75	0,72	0,66		0,18
12	<i>Bellator loxias</i>	rubio angelito	2,26	4,11	0,61			0,26					
13	<i>Bollmania chlamydes</i>	gobio bocon										0,88	
14	<i>Bollmania marginalis</i>	gobio sellado			1,86	0,78	0,00	0,15	2,08	0,48	2,63	0,18	
15	<i>Bollmania stigmura</i>	gobio cola manchada						0,07	0,28	0,48	0,66	0,18	
16	<i>Bothus constellatus</i>	lenguado	1,01	0,37	9,66	16,83	38,72	3,02	0,46	0,00	0,92	0,00	
17	<i>Chaetodon humeralis</i>	mariposa muñeca	0,87	2,05	0,17	0,46	0,35						
18	<i>Citharichthys platophrys</i>	lenguado enano	4,88	2,05	3,61	18,36	5,87	22,75	8,55	7,19			
19	<i>Calamus brachisomus</i>	pluma	0,69	0,37	8,07	1,98							
20	<i>Conodon macropus</i>	bravo ojo			2,05	5,43	4,40						
21	<i>Conodon serrifer</i>	bravo	8,02	5,13	1,17	2,18	1,76	0,15					
22	<i>Ctenosciaena peruviana</i>	barriga huma						0,79	1,43	8,63	0,59	4,89	4,54
23	<i>Decodon melasma</i>	vieja manchada									1,57		
24	<i>Diodon holocanthus</i>	pez erizo	8,74	4,40									
25	<i>Etropus ectenes</i>	lenguado zapatero			2,59	2,93		4,50	6,02	4,80	11,86	11,04	7,51
26	<i>Etropus peruvianus</i>	lenguado peruano								19,08			
27	<i>Eucinostomus argenteus</i>	mojarrita										1,36	2,49
28	<i>Eucinostomus entomelas</i>	mojarra mancha negra				0,86					0,59	5,44	4,54
29	<i>Eucinostomus gracilis</i>	mojarra charrita		2,67				0,13					
30	<i>Gymnotorax equatorialis</i>	morena ecuatorial		2,93				0,13	5,59				
31	<i>Gymnura afuerae</i>	tuyo peruano	6,60	2,93				2,82	4,15				
32	<i>Gymnura marmorata</i>	tuyo de california	14,67	7,33	3,42					4,80			
33	<i>Hippoglossina montemaris</i>	lenguado del sur	10,27	6,60	12,83	7,38	17,60	4,40		6,06			
34	<i>Hippoglossina tetrophthalma</i>	lenguado cuatro puntos								11,99			
35	<i>Isopisthus remifer descarte</i>	corvineta azul	3,62	2,64	2,62	1,75	0,00	1,47	0,49		3,66	0,92	
36	<i>Kathetostoma averruncus</i>	miracielos bulldog						8,91		0,48	1,83	3,88	1,24
37	<i>Larimus argenteus</i>	bombache nato			8,80	2,64		0,00	1,78	4,80			
38	<i>Lepophidium pardale</i>	congriperla leopardo	1,42	6,27	0,43	2,00	0,00	7,51					
39	<i>Lophiodes caulinaris</i>	rape rabo manchado	3,06	1,61	5,45	3,30	1,79		0,49		0,55	17,65	
40	<i>Myrophis vafer</i>	serpention gusano	5,87	10,27									
41	<i>Narcine entemedor</i>	raya electrica	8,21	8,80		5,13				0,72			
42	<i>Ophidion fulvum</i>	congriperla auricular			7,09	3,18	1,41	1,17	0,69		9,85		
43	<i>Ophidion galeoides</i>	congriperla estriada	3,87	2,57									
44	<i>Ophichthus zopochir</i>	tieso amarillo						2,93					
45	<i>Opisthopterus equatorialis</i>	arenquilla ecuatorial							0,30	1,38	0,30	1,60	6,73
46	<i>Pliosteostoma lutipinnis</i>	arenquilla aleta amarilla	8,95	11,00			4,17	0,15	0,74		0,30		
47	<i>Porichthys greenel</i>	sapo comun	18,81	14,67	6,40	6,38	3,40	3,05	26,13	2,32	13,50	1,84	2,66
48	<i>Porichthys margaritatus</i>	sapo luminoso						16,72		4,53			
49	<i>Porichthys notatus</i>	sapo aleta lucia							0,85	0,72	14,60	1,84	3,60
50	<i>Prionothus albyrostri</i>	rubio cara blanco											
51	<i>Prionothus ruscarius</i>	rubio gallineta			7,46	6,85	5,57	2,20					
52	<i>Rhinobatos planiceps</i>	guitarra del pacifico	14,67	24,93	1,71	21,76	4,40						
53	<i>Rhynchoconger nitens</i>	congrio estliete						0,01	1,50				
54	<i>Rypticus bicolor</i>	jabonero moteado	1,61	2,93									
55	<i>Scorpaena afuerae</i>	brujo	1,47	1,03	2,96	1,01	0,35	0,18					
56	<i>Scorpaena histrio</i>	escorpion jugueton	1,17	0,37	1,03	1,42	1,06						
57	<i>Scorpaena russula</i>	escorpion sapo	1,47	0,73	0,64	0,34		3,52	0,16				
58	<i>Scorpaenodes xyris</i>	escorpion enano					0,79						
59	<i>Sphoeroides annulatus</i>	tamboril anillado	6,51	6,75	5,72	4,64	1,88						
60	<i>Sphoeroides lobatus</i>	botete berrugoso							0,81			2,97	
61	<i>Sphoeroides sechurae</i>	tamboril peruano	0,00	0,00	3,69	5,08	1,58	0,29					
62	<i>Sphoeroides trichocephalus</i>	tamboril enano	1,60	1,32					1,55	0,35	0,59	4,54	4,54
63	<i>Sphyræna ensis</i>	barracuda del pacifico					1,76						
64	<i>Stellifer mancorensis</i>	chinita pansona	23,98	26,40	14,30	11,73	20,18	1,11		2,26	29,73	4,54	4,54
65	<i>Stellifer zestocarus</i>	chinita ojona							7,42	3,94	2,97		
66	<i>Syacium latifrons</i>	lenguado platero							0,63	4,56			
67	<i>Symphurus callopterus</i>	lengua pluma									4,46	0,18	
68	<i>Symphurus elongatus</i>	lengua fina							0,54				
69	<i>Symphurus leel</i>	lengua colinegra						2,93	0,16	0,41	1,31		
70	<i>Symphurus melanurus</i>	lengua comun	1,30	1,61	4,64	0,17	0,88	0,15	2,48	0,72	2,63	0,91	5,60
71	<i>Symphurus oligomerus</i>	lengua aleta manchada	0,92	0,37						0,72		0,88	
72	<i>Synodus scitiliceps</i>	lagarto	32,33	18,33	21,51	23,69	9,39	28,76	64,04	69,49	112,35	22,83	57,26
73	<i>Trichiurus lepturus</i>	correa	1,17	11,00	1,71	4,64	10,56	2,20	7,42	0,87		9,07	11,34
74	<i>Trinectes fonsecensis</i>	suela rayada	1,06	0,73	3,39	2,27			8,91				
75	<i>Urobatis tumbesensis</i>	raya de Tumbes	22,73	13,64					10,39				
76	<i>Urotrygon aspидura</i>	raya picuda	6,56	6,60						0,17			
77	<i>Urotrygon chilensis</i>	raya chilena	12,42	8,80	1,28	2,44	3,23	0,73	0,74	0,35	2,56	2,56	3,61
78	<i>Urotrygon rogersi</i>	raya espinosa	6,60		0,86	0,51	0,88						
79	<i>Zapteryx xyster</i>	guitarra bruja	20,53	14,23					3,23	0,48			
	<b>MOLUSCOS</b>		15,15	11,73									
	<b>EQUINODERMOS</b>		10,68	5,57	5,30	6,12	13,38	0,09	1,48	4,29	16,84	13,40	13,88
	<b>CRUSTÁCEOS</b>		0,73	0,73	56,88	37,12	53,15	140,86	121,50	52,27	110,22	49,07	63,48
	<b>CELENERADOS</b>		4,27	7,33		11,42	16,66	7,33	55,24	13,84		14,30	9,41
	<b>BASURA</b>		25,71	11,73	38,38	14,96	75,45	75,34	30,91	24,88	1,83	30,28	26,63
	<b>ESPONGIARIOS</b>				11,37	12,22		5,87	0,32	0,24			
	<b>TOTAL</b>		<b>357,35</b>	<b>303,15</b>	<b>264,92</b>	<b>258,50</b>	<b>305,01</b>	<b>349,56</b>	<b>395,74</b>	<b>265,40</b>	<b>349,86</b>	<b>212,95</b>	<b>238,15</b>

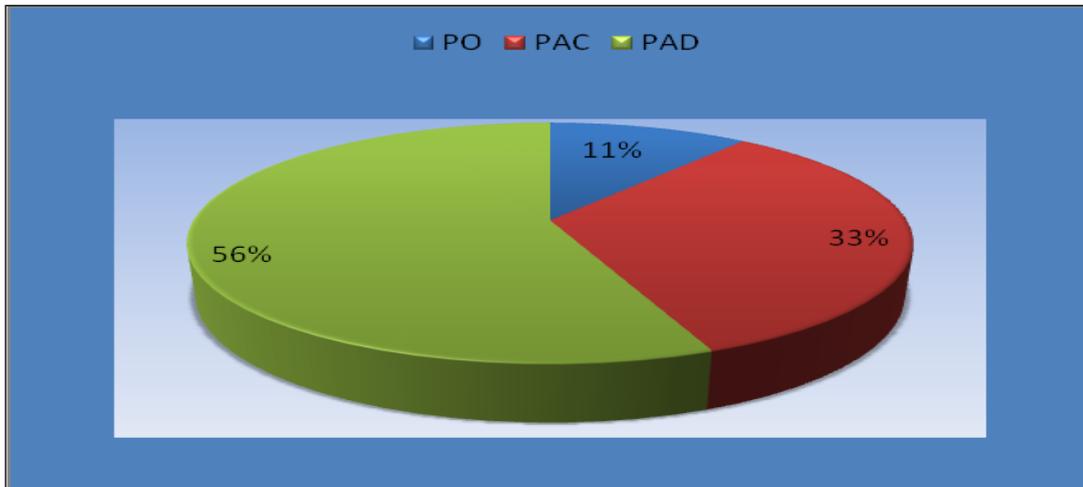
**Tabla VIII: Pesos en libras registrados, de los organismos de la pesca acompañante comercializable, obtenidos en un lance promedio, durante los meses de febrero a diciembre del 2009.**

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FEB	M AZ	ABR	MY	JN	JL	AG	SEP	OB	NV	DC
1	<i>Bagre Panamensis</i>	bagre chilhuil				8,99	7,04	4,11	0,37	0,87			
2	<i>Bagre pinnimaculatus</i>	bagre rojo					0,88				4,76	3,63	3,63
3	<i>Brotula clarkae</i>	brotula rosada							0,28				
4	<i>Catharops fuerthii</i>	bagre congo				8,99	3,52	1,47					
5	<i>Caulolatilus affinis</i>	cabezudo	1,67	20,00				13,33					
6	<i>Centropomus uninensis</i>	robalo											
7	<i>Cetengraulis mysticetus</i>	chuchuhueco	14,67	7,63						0,87		4,54	2,27
8	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	casabe	10,27	10,85			0,88					3,63	4,54
9	<i>Cyclopsetta panamensis</i>	lenguado sureño	2,02	7,33			0,00			6,19			
10	<i>Cyclopsetta querna</i>	lenguado denton			6,84	2,32	9,09		1,62		0,92	4,42	9,84
11	<i>Diapterus peruvianus</i>	mojarra aleta amarilla	6,67	5,33	1,93		5,98					3,63	3,63
12	<i>Diplectrum conceptione</i>	chalaco verde		32,67						10,30	49,93	0,74	3,80
13	<i>Diplectrum eumelum</i>	camotillo cara bonita	2,67		7,46	15,75	4,69		5,77	5,01			
14	<i>Diplectrum euryplectrum</i>	camotillo espinudo										0,74	2,44
15	<i>Diplectrum maximum</i>	camotillo de altura		13,33	10,63	8,46	5,87						
16	<i>Diplectrum pacificum</i>	camotillo del pacifico					4,22						
17	<i>Diplectrum rostrum</i>	camotillo fino						15,97	6,58		3,28		
18	<i>Elattarchus archidium</i>	corvina gallinita								1,34			
19	<i>Haemulopsis axillaris</i>	ronco callana									11,89	9,07	6,80
20	<i>Haemulopsis elongatus</i>	ronco trompudo							0,89				
21	<i>Haemulopsis nitidus</i>	ronco brillante									13,08	13,61	18,14
22	<i>Hamanthias peruanus</i>	rabijunco	0,35	20,00	4,20	3,70	7,63	7,42	4,15	4,63	12,81	0,35	1,41
23	<i>Hemicaranx zelotes</i>	casabe chumbo								0,35			
24	<i>Hippoglossina macrops</i>	lenguado ojos grandes		6,53	5,07	2,93	1,76		0,83	2,40	0,92	2,19	5,73
25	<i>Isopisthus remifer</i>	corvina ojona	1,00	2,93	8,43	3,45	13,20	1,64	0,30	1,04	5,25		5,07
26	<i>Larimus effulgens</i>	bombache fiato brillante	20,48	15,20	6,60	0,66	1,76	1,55	0,30		1,31	2,82	
27	<i>Menticirrhus nasus</i>	raton			5,87	0,29	3,34		2,23		0,59	0,45	0,45
28	<i>Menticirrhus paitensis</i>	lambe chula					1,41		0,74				
29	<i>Merluccius angustimanus</i>	merluza panameña	22,60	11,87	5,08	2,64	4,69						
30	<i>Nebriis occidentalis</i>	corvina ojo chico	17,13	5,13	10,34	4,35	42,56						
31	<i>Ophioscion imiceps</i>	corvina cocodia						16,00	0,45				
32	<i>Ophioscion strabo</i>	corvina bizca							0,74		5,95	1,36	1,36
33	<i>Ophioscion vermicularis</i>	corvina estriada											
34	<i>Orthopristis chalceus</i>	corocoro zapata	0,41	5,13	4,91	1,17	3,52	26,40	2,72				
35	<i>Orthopristis reddingi</i>	corocoro dorado						0,15					
36	<i>Paralabrax callaensis</i>	cabrilla fina	2,67	4,33	1,47	1,32	4,69						
37	<i>Paralabrax loro</i>	cabrilla loro						0,09					
38	<i>Paralonchurus dumerilii</i>	lambe suco							1,48				
39	<i>Paralonchurus petersii</i>	lambe raton								0,52			
40	<i>Paralonchurus rathbuni</i>	lambe barbon					7,22		0,74	0,00			
41	<i>Parapsettus panamensis</i>	chavela	0,00	0,00	3,91	5,87	11,44	1,33		0,35			
42	<i>Peprilus medius</i>	pampano	11,67	15,17	8,01	0,86	1,06						2,12
43	<i>Polydactylus approximans</i>	barbudo azul	6,01	9,53			5,28			4,11			
44	<i>Prionothus stephanoprys</i>	gallina	7,07	17,20	4,52	6,62	4,40	5,13	8,20	6,95	3,54	0,15	0,71
45	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i>	chivita	13,33	10,72	22,00	22,00	3,52	3,46			5,95	4,54	4,54
46	<i>Sciaedops troscheli</i>	bagre							0,37	2,42			
47	<i>Scynoscion sp</i>	corvina plaeada	2,33	4,76									
48	<i>Selene peruviana</i>	carita	6,01	1,40	3,19	0,50	14,08				1,19	0,18	
49	<i>Serranus huascarii</i>	serrano peruano	6,33	6,00	16,82	3,96	8,21	18,63	4,85		6,68	0,88	
50	<i>Stellifer ericymba</i>	corvinilla hueca							7,42	1,73		4,54	4,54
51	<i>Stellifer fuerthii</i>	chinita blanca										18,14	4,54
52	<i>Stellifer illecebrosus</i>	chinita negra									25,89	6,80	6,80
53	<i>Umbrina xanti</i>	corvina rayada	10,35	10,57	7,46	4,64	1,76						
	MOLUSCOS		23,07	31,25	22,73	23,93	39,60	28,65	11,92	53,90	3,16	129,66	90,58
	CRUSTACEOS		12,23	19,46	21,02	34,73	38,72	33,49	36,96	13,41	36,92	4,54	7,05
	<b>TOTAL</b>		<b>201,00</b>	<b>294,35</b>	<b>188,50</b>	<b>168,15</b>	<b>262,03</b>	<b>178,83</b>	<b>99,91</b>	<b>116,37</b>	<b>194,01</b>	<b>220,62</b>	<b>189,98</b>

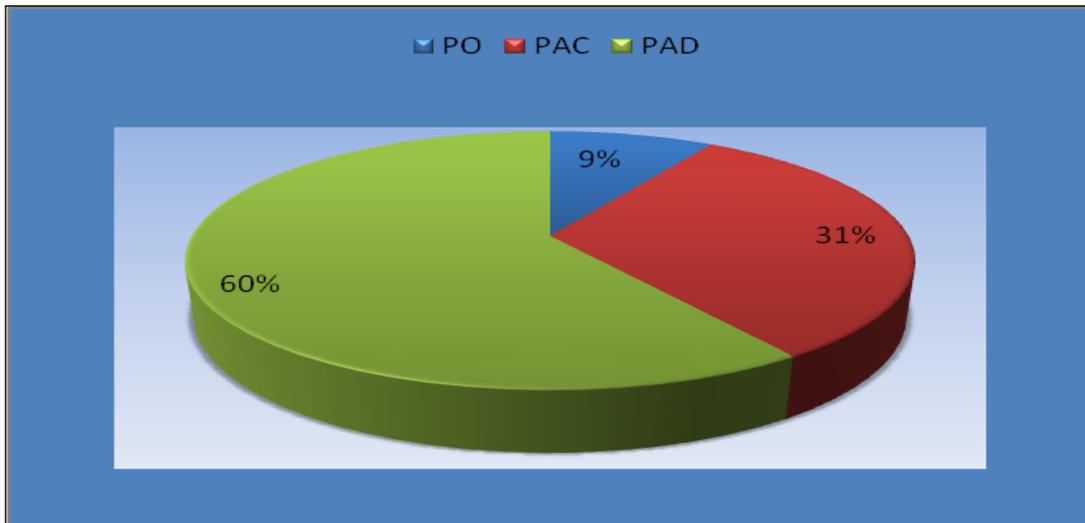
## ANEXO II



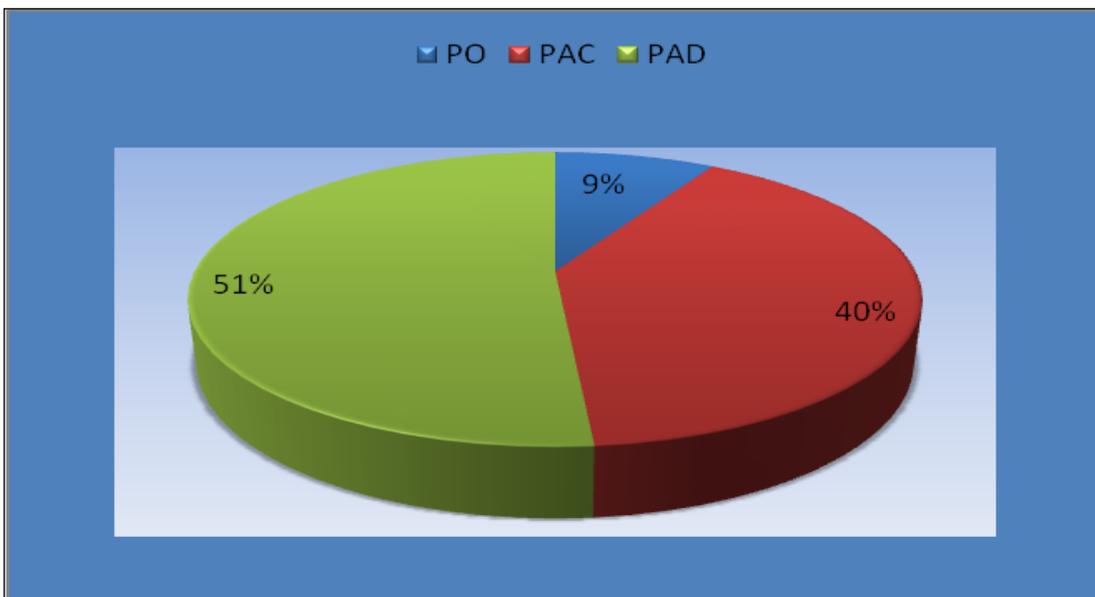
**Gráfico 1: Índices de diversidad de Simpson, Shannon y Margalef, calculados para cada zona de muestreo.**



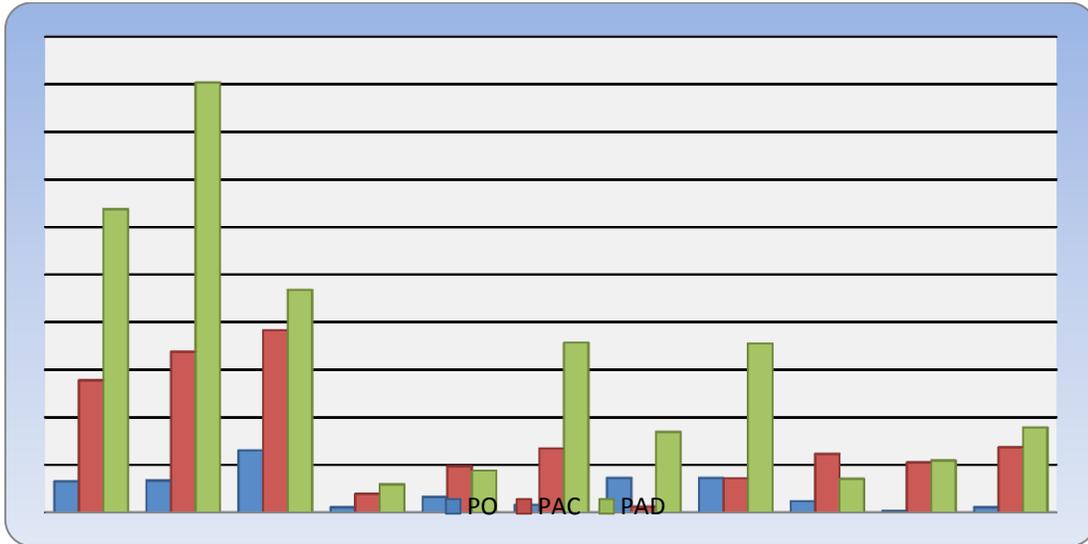
**Gráfico 2: Relación porcentual de las fracciones de pesca objetivo, comercializable y descarte, en el área de Picones – Engabao.**



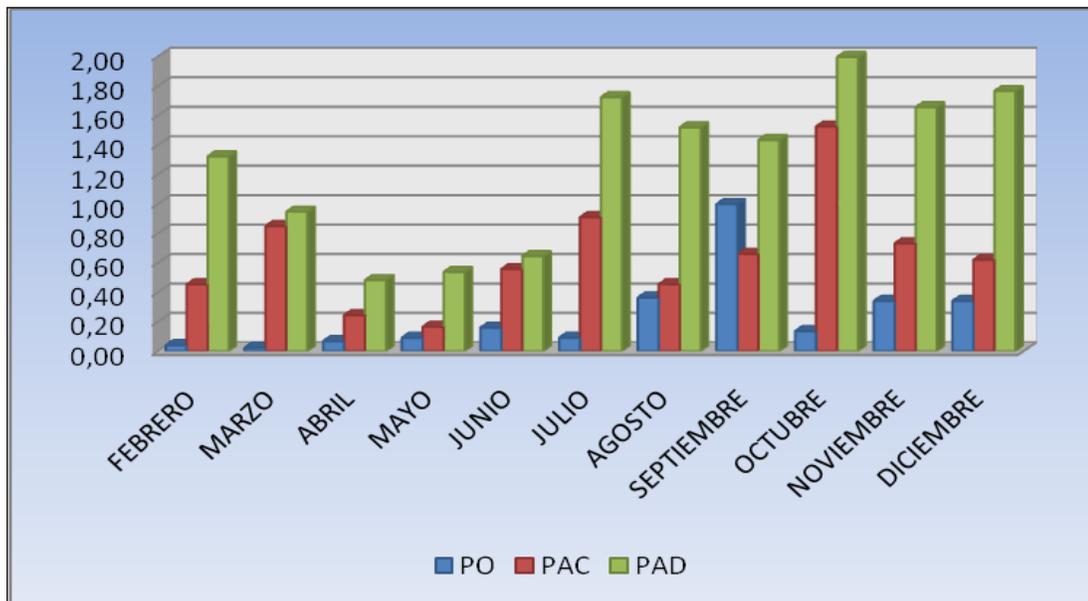
**Gráfico 3: Relación porcentual de las fracciones de pesca objetivo, comercializable y descarte, en el área de la Poza.**



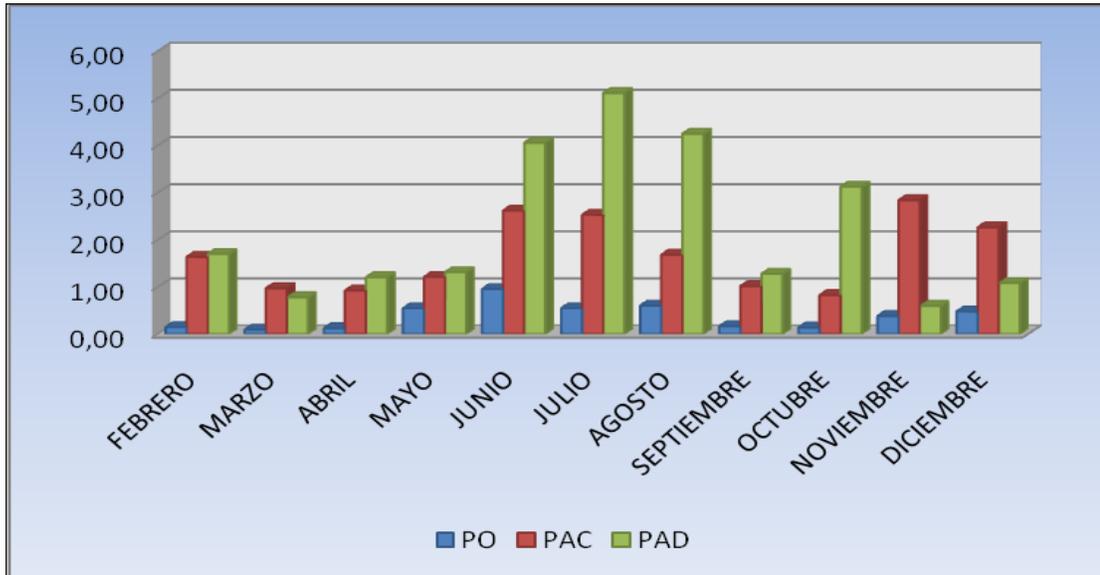
**Gráfico 4: Relación porcentual de las fracciones de pesca objetivo, comercializable y descarte, en el área de Puerto Bolívar.**



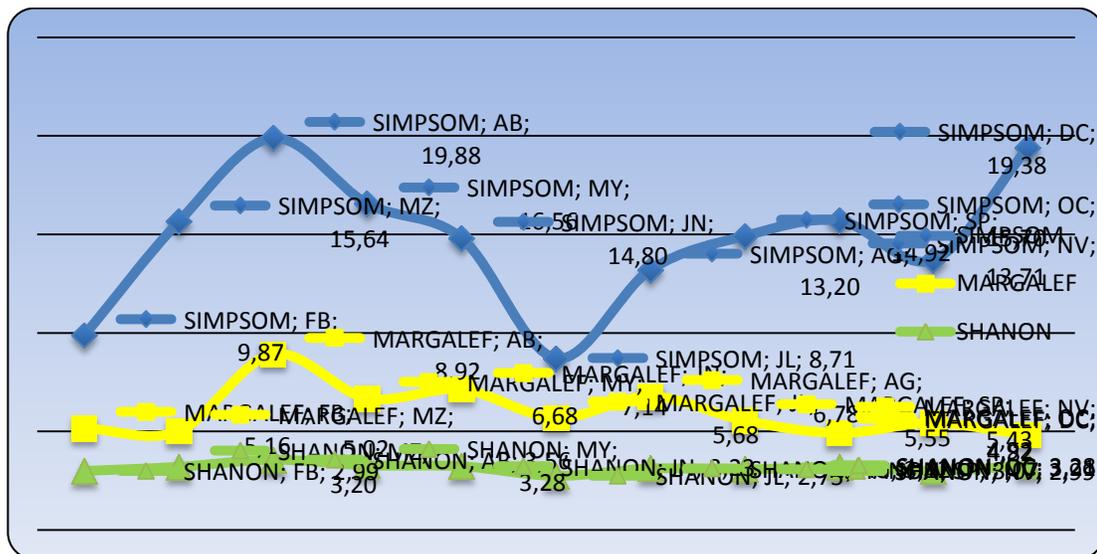
**Gráfico 5: Variación mensual en TM/día de las fracciones de pesca capturadas en el área de Picones-Engabao.**



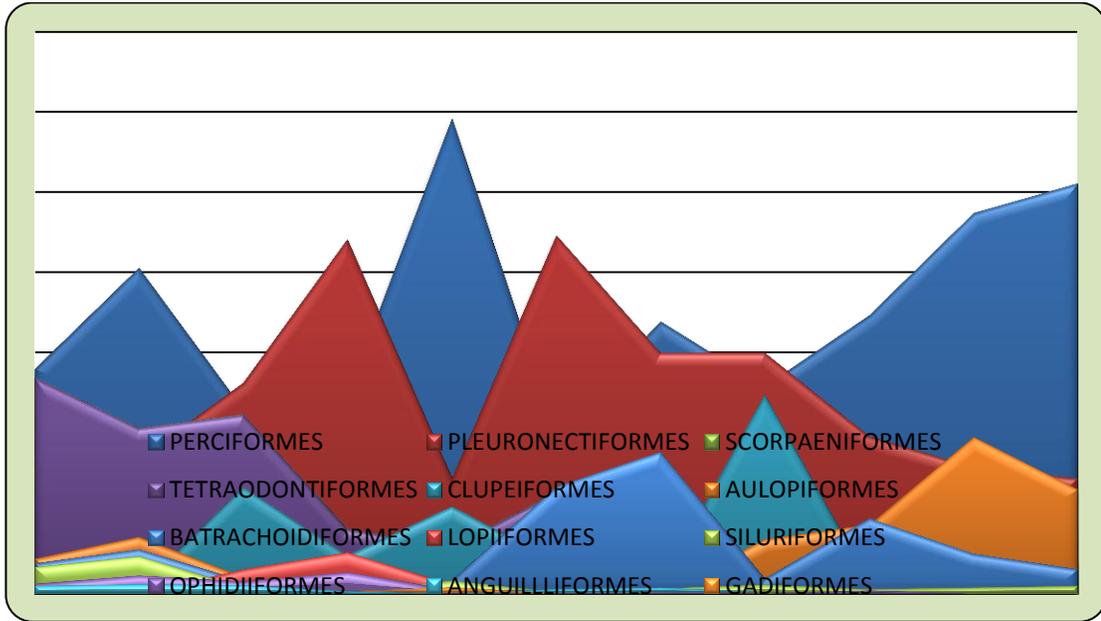
**Gráfico 6: Variación mensual en TM/día de las fracciones de pesca capturadas en el área de la Poza.**



**Gráfico 7: Variación mensual en TM/día de las fracciones de pesca capturadas en el área de Puerto Bolívar.**



**Gráfico 8: Variación mensual de los índices de diversidad calculados en el Golfo de Guayaquil.**



**Gráfico 9: Variación en el porcentaje de abundancia de los órdenes de Osteichthyes identificados durante los muestreos.**

### ANEXO III

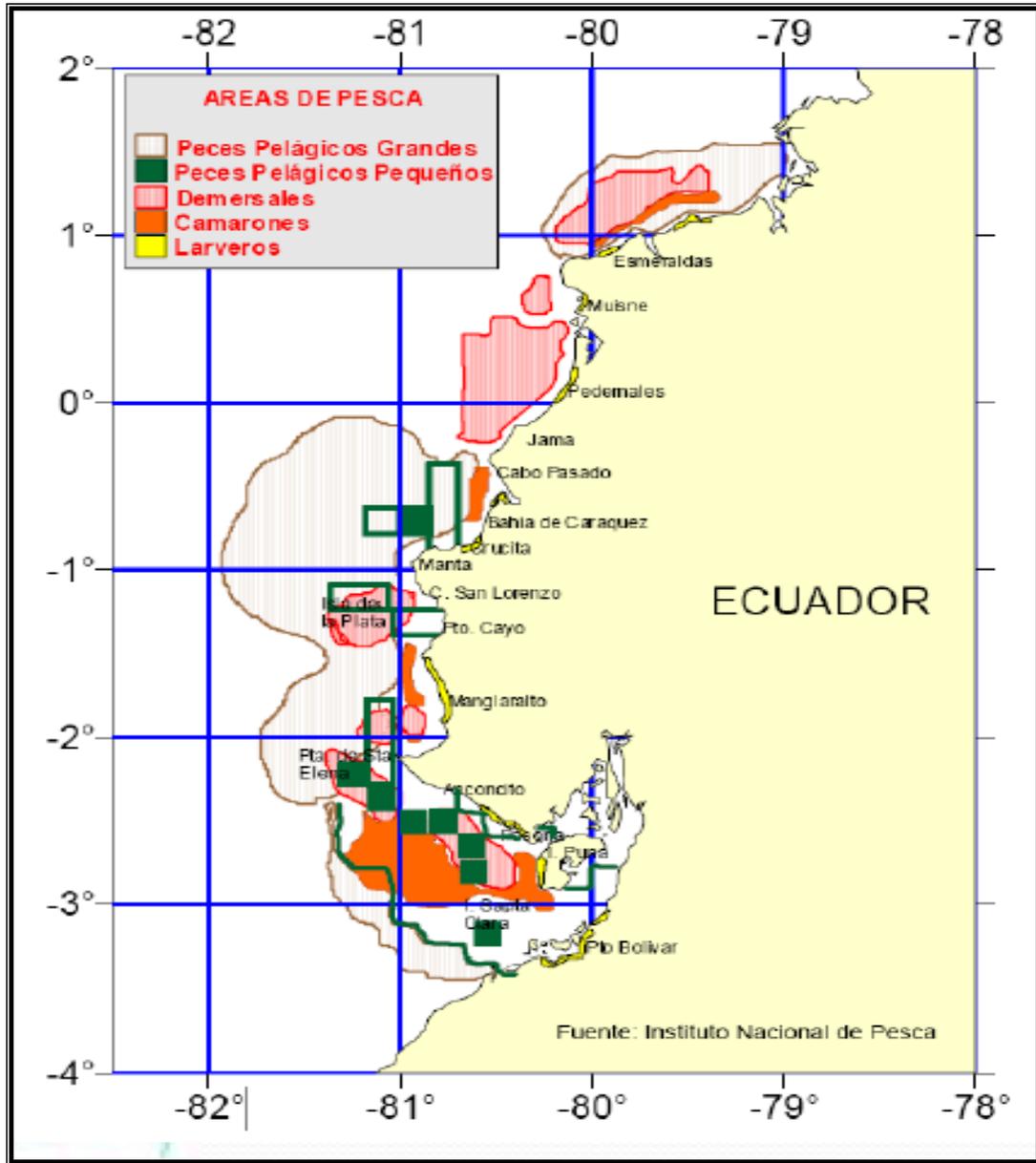


Figura 1: Ecuador, áreas de pesca tradicionales y especies capturadas.

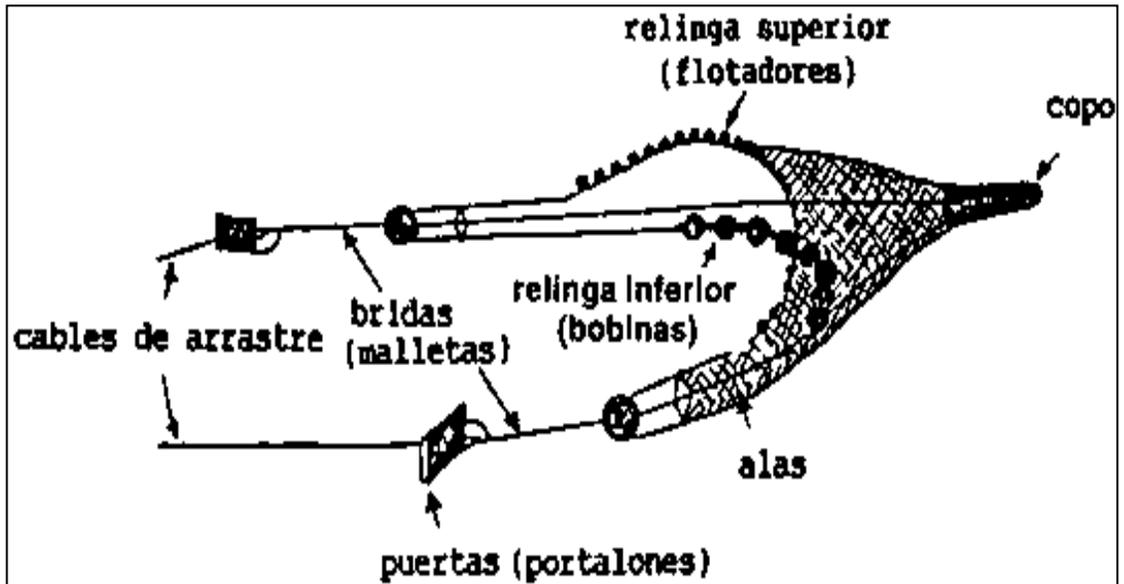


Figura 2: Estructura de una red de arrastre para la captura de camarón.  
Fuente: FAO, Manual de Evaluación de Stocks de Peces.



Figura 3: Barco de arrastre en faena de pesca, en el sector de Puerto Bolívar



**Figura 4: Levantamiento de redes luego del arrastre efectuado.**



**Figura 5: Colocación de las redes con el producto en la cubierta.**



**Figura 6: Vaciado de los bolsos de la red en la cubierta.**



**Figura 7: Clasificación de la fracción de pesca comercializable.**



**Figura 8: Separación de la pesca comercializable y descarte.**



**Figura 9: Preparación de la pesca comercial para su almacenamiento en la cámara de frío.**



**Figura 10: Selección del sitio de toma de la muestra a partir de la pesca total.**



**Figura 11: Obtención de la muestra para analizar.**



**Figura 12: Clasificación de la muestra en grupos por spp.**



**Figura 13: Pesado de Pesca acompañante descarte, Asteroideos.**



**Figura 14: Comercialización de la pesca.**



**Figura 15: Arribo de la pesca a los sitios de desembarque y preparación de la misma para su traslado a los mercados.**

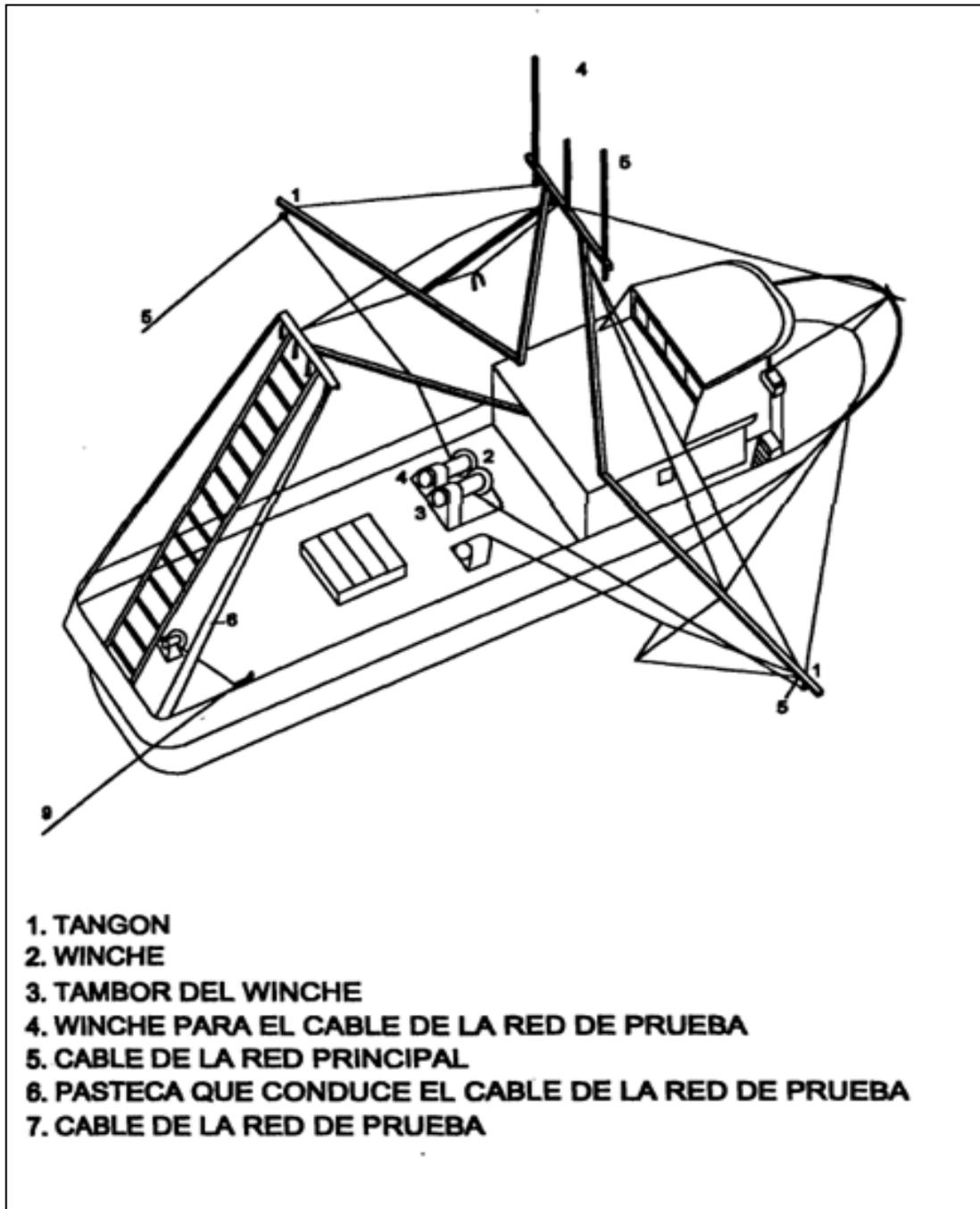


Figura 16: Elementos constitutivo del arte de pesca de arrastre. Fuente: Miranda D, ESPOL, 1999.



