

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGIA

INFORME FINAL INTEGRADO EDC
CENTRO DE DATOS PARA LA CONSERVACIÓN –CDC-;
RESERVA NATURAL DE USOS MÚLTIPLES MONTEERRICO –RNUMM-
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS –CECON-
PERÍODO DE REALIZACIÓN
ENERO 2013 – ENERO 2014

JOSÉ CARLOS CALDERÓN SOLÍS
PROFESOR SUPERVISOR DE EDC: Lic. BILLY ALQUIJAY
ASESOR DE INVESTIGACION: Licda. VANESSA DAVILA _____Vo.Bo.
_ASESOR INSTITUCIONAL: Lic. MANOLO GARCIA _____Vo.Bo.

INDICE

1	INTRODUCCION.....	2
2	RESUMEN DE ACTIVIDADES	3
3	ACTIVIDADES.....	5
	3.1 ACTIVIDADES DE SERVICIO.....	5
	3.2 ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS SERVICIO.....	7
	3.3 ACTIVIDADES DE DOCENCIA.....	8
	3.4 ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS DOCENCIA.....	10
4	ANEXOS SERVICIO Y DOCENCIA.....	11
5	TITULO.....	13
6	INTRODUCCION.....	13
7	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
8	JUSTIFICACION.....	15
9	REFERENTE TEORICO.....	15
10	OBJETIVOS.....	17
	10.1 GENERAL.....	17
	10.2 ESPECIFICOS.....	17
11	HIPOTESIS.....	17
12	METODOLOGIA.....	17
	12.1 DISEÑO.....	19
	12.1.1 POBLACION.....	19
	12.1.2 MUESTRA.....	19
	12.2 TECNICAS A USAR EN EL PROCESO DE INVESTIGACION.....	19
	12.2.1 RECOLECCION DE DATOS.....	19
	12.2.2 ANALISIS DE DATOS.....	19
	12.3 INSTRUMENTOS PARA REGISTRO Y MEDICION DE LAS OBSERVACIONES.....	20
13	RESUTADOS.....	23
14	DISCUSIÓN.....	34
14	CONCLUSIONES.....	36
11	RECOMENDACIONES.....	36
12	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	37
13	ANEXOS INVESTIGACION.....	38

1. INTRODUCCION

El programa de Experiencias Docentes con la Comunidad - EDC- (Subprograma de la Carrera de Biología) de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, busca apoyar a la resolución de los problemas nacionales y retribuir a la sociedad para el desarrollo nacional por medio de la preparación de estudiantes que están siendo formados en la carrera de Biología.

El programa de EDC ha sido finalizado en la unidad de trabajo seleccionada; siendo estas el Centro de Datos para la Conservación (CDC) y La Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM), localizadas en el Centro de Estudios Conservacionistas (CECON). Con un tiempo de servicio, docencia e investigación de 1,040 horas en conjunto.

Las actividades de servicio consistieron en el enriquecimiento de la Base de datos del CDC, recopilación de información digital para el enriquecimiento de la Base de Datos, apoyo al proyecto DIGI 2013 “Utilidad de la Biodiversidad como Indicador de Sostenibilidad para la Evaluación de la Calidad Ambiental de la Costa Este del Pacífico de Guatemala” en las giras de campo, participación en la organización de la logística para la charla del curso de Restauración Ecológica de Ecosistemas Tropicales, impartida por Ph.D J. Taxton, colaboración en la actividad de la celebración del día de la tierra realizado en el Jardín Botánico, participación en la organización de la logística del Taller Restauración y Manejo de Manglares en la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico, impartida por Ph.D C. Tovílla, colaboración en la actividad Los Murciélagos, “Mis Amigos Nocturnos” realizado en el Jardín Botánico y MUSHNAT, elaboración de carnet de identificación para personal del Jardín Botánico, Índice Seminum, Herbario USCG.

Las actividades de docencia ejecutadas durante este período se dividen en docencia recibida y docencia impartida; la docencia recibida consiste en la participación y finalización del curso Restauración Ecológica de Ecosistemas Tropicales, la docencia impartida consistió en la elaboración de material didáctico destinado a la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM), participación del taller realizado en La Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM), por el proyecto DIGI 2013.

La investigación realizada durante la práctica de EDC posee el título de “CARACTERIZACION DE LA CAPTURA DE TIBURONES Y RAYAS (CLASE CHONDRICHTHYES) EN LA COSTA ESTE DEL PACIFICO DE GUATEMALA”. La finalidad de la presente investigación consistió en la recopilación de información acerca de especies de condriictios capturados en la industria pesquera de la Costa Este del Pacífico de Guatemala, la determinación de los distintos artes de pesca, tipos de embarcaciones y distancia de la costa a la que se capturan condriictios e Identificar las especies más capturadas y su relación con el tipo de arte de pesca utilizado. Realizado por medio de

encuestas con pescadores de Puerto de San José, Buena Vista, Iztapa, Monterrico y Las Lisas.

Durante la investigación se ha realizado la presentación del proyecto de investigación a los Guarda-recursos de la Reserva Natural De Usos Múltiples Monterrico (RNUMM), la validación de entrevistas a realizar a los pescadores del área de estudio, ejecución de las mismas a los Guarda-recursos de La Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM) que han desempeñado labores de pescadores marinos en años pasados, acercamiento a los pescadores de las áreas de: RNUMM con levantamiento de datos durante los meses de Mayo y Julio, Puerto de San José con levantamiento de datos durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre, Buena Vista con levantamiento de datos durante el mes de Agosto y Las Lisas durante el mes de Septiembre. Llevándose a cabo la ejecución de las encuestas a los mismos, revisión de los cambios realizados a las encuestas. Inicio de la base de datos con la información recolectada.

2. RESUMEN DE ACTIVIDADES

PROGRAMA/ACTIVIDADES SERVICIO PREESTABLECIDO	FECHA PROPUESTA	HORAS EDC ASIGNADAS	HORAS EDC ACUMULADAS	% DE HORAS EDC DE AVANCE/ ACUMULADAS
ACTIVIDADES DE SERVICIO				
Enriquecimiento a la Base de Datos	Marzo- Abril	56h.	56h	100%
Apoyo al proyecto DIGI 2013 “Utilidad de la Biodiversidad como Indicador de Sostenibilidad para la Evaluación de la Calidad Ambiental de la Costa Este del Pacífico de Guatemala”	Abril- Julio	120h	109h	100%
Apoyo a actividades y divulgación de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico –RNUMM-	Marzo – Junio	44h	44h	100%
Banco de imágenes de las especies encontradas en la Costa Este del Pacífico de Guatemala.	Abril – Mayo	46h.	46h	100%
Elaborar una propuesta de solicitud de fondos para investigación	Abril	30h	7.5h	25%
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS SERVICIO				
Actividad Los Murciélagos, “Mis Amigos Nocturnos” en el Jardín Botánico y MUSHNAT.	17/05/2013	-	5h	100%

Participación en charla Ecología del Fuego del curso de Restauración Ecológica de Ecosistemas Tropicales	14/03/2013	-	6h	100%
Participación en Taller Restauración y Manejo de Manglares en laRNUMM.	02-05/05/2013	-	72h.	100%
Actividad del Día de la Tierra realizado en el Jardín Botánico.	20/04/2013	-	8h	100%
Elaboración de Carnet de Identificación para Unidad Jardín Botánico	13-14/05/2013	-	8h	100%
V Encuentro Nacional de Conservación en Tierras Privadas, Cambio Climático e Iniciativas de la Economía Verde	05/06/2013	-	4h	100%
ACTIVIDADES DE DOCENCIA.				
Participación en Curso Restauración Ecológica de Ecosistemas Tropicales	Marzo- Julio	36h	36h	100%
Capacitación en el uso de Sistemas de Información Geográfica –SIG-	Marzo	36h	--	--
Actividades de educación ambiental RNUMM	Mayo	36h	--	--
Participación en un congreso /o curso de capacitación y actualización	Mayo-Julio	38h	4h	10.5%
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS DOCENCIA				
Participación en curso libre “Plataforma Curricular en Educación Ambiental, con énfasis en Cambio Climático”	Julio-septiembre	--	48h	100%
Participación en Taller de identificación de amenazas para la actualización del Plan Maestro de la RNUMM.	09/04/2013	--	24h	100%
Elaboración de Material Educativo	09/04/2013	--	40h	95.23%
Participación en Taller Practico Restauración y Manejo de Manglares en la RNUMM	03-04/05/2013	--	48h	100%
ACTIVIDADES DE INVESTIGACION.				
“CARACTERIZACION DE LA CAPTURA DE TIBURONES Y RAYAS (CLASE CHONDRICHTHYES) EN LA COSTA ESTE DEL PACIFICO DE GUATEMALA”	10/04/2013	415h	415h	100%

3. ACTIVIDADES

3.1. ACTIVIDADES DE SERVICIO.

Actividad No. 1: Enriquecimiento a la Base de Datos

- **OBJETIVOS:** Apoyar al enriquecimiento de la temática de ecosistemas marino costeros para la Base de Datos de CDC con la metodología de Patrimonio Natural.
- **DESCRIPCION:** Revisión, compilación y digitalización de información de importancia en temas marino costero, relacionando las especies con bibliografías, avistamientos, ecología, alimentación, etc.
- **RESULTADOS:** Ingreso a Base de Datos de 9 bibliografías (1-First Records of Cattle Egrets (*Bubulcus ibis*) in Guatemala, 2-Geographical Distribution of Central American Freshwater Fishes, 3-Estado del Avistamiento de Cetáceos en América Latina, 4-Possible sighting of an Eskimo Curlew in Guatemala, 5-The Distribution of Bird-Life in Guatemala; a Contribution to a Study of the Origin in of Central American Bird-Life, 6-Herring Gull in Guatemala, 7-Bases Ecológicas de Las Funcionalidades del Ecosistema Manglar del Pacífico de Guatemala, 8-Evaluación de los impactos de la pesca fantasma en las zonas rocosas en la plataforma del Pacífico de Guatemala, 9-Lagunas Guatemala), 524 registros de observación , 2 registros de ecología. Obtención de 23 artículos en digital con relación a especies de Chondrichthyes en el área tropical
- **LIMITACIONES Y DIFICULTADES:** No presento dificultad.

Actividad No. 2: Apoyo al proyecto DIGI 2013 “Utilidad de la Biodiversidad como Indicador de Sostenibilidad para la Evaluación de la Calidad Ambiental de la Costa Este del Pacífico de Guatemala”

- **OBJETIVO:** Apoyar al proyecto durante las diferentes etapas de la ejecución.
- **DESCRIPCION:** Apoyar en actividades de campo, levantamiento de información y socialización de resultados a través de los viajes al área de estudio del proyecto.
- **RESULTADOS:** Mapeo de elementos naturales y amenazas del canal de Chiquimulilla desde Monterrico hasta Bocabarra El Dormido, mapeo de elementos naturales y amenazas en la carretera desde Monterrico a Bocabarra El Dormido. Mapeo de elementos naturales y amenazas del canal de Chiquimulilla desde Monterrico hasta puente Verónica-Michelle, límite entre Escuintla y Santa Rosa, mapeo elementos y amenazas desde la carretera de Monterrico a aldea Las Quechas.

- **LIMITACIONES Y DIFICULTADES:** Falta de tiempo para realizar el mapeo en una extensión mayor.

Actividad No. 3: Apoyo a actividades y divulgación de la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico –RNUMM-

- **OBJETIVOS:** Proporcionar apoyo al personal de la reserva durante actividades de eventos programados y no programados
- **DESCRIPCION:** Proporcionar apoyo al área durante actividades de educación ambiental, fechas oficiales y eventos especiales de la misma así como proporcionar ayuda para el personal del CECON.
- **RESULTADOS:** No se realizó el apoyo en actividades y divulgación de la RNUMM.
- **LIMITACIONES Y DIFICULTADES:** Dificultad económica para asistir a los eventos.

Actividad No 4. Elaborar una propuesta de solicitud de fondos para investigación

- **OBJETIVOS:** Gestionar financiamiento en una convocatoria científica.
- **DESCRIPCION:** Elaborar una propuesta de investigación y presentarla a una convocatoria de financiamiento con el apoyo del CECON.
- **RESULTADOS:** Ninguno
- **LIMITACIONES Y DIFICULTADES:** No se realizó la propuesta adecuadamente.

Actividad No. 5: Banco de imágenes de las especies encontradas en la Costa Este del Pacífico de Guatemala.

- **OBJETIVO:** Crear un archivo de imágenes de las especies encontradas en el área de estudio, para su futura utilización en material educativo y descriptivo de las especies de peces marinos.
- **DESCRIPCION:** Gestionar, compilar, y organizar imágenes ya existentes y futuras de las especies de interés.
- **RESULTADOS:** Un archivo digital fotográfico de especies encontradas en la Costa Este del Pacífico de Guatemala. Toma de 150 fotografías para enriquecer archivo digital de fotografías.
- **LIMITACIONES Y DIFICULTADES:** Dificultad en la toma de imágenes, al tratarse de organismos móviles.

3.2. ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS DE SERVICIO

Actividad No. 6: Apoyo para charla Ecología del Fuego del curso de Restauración Ecológica de Ecosistemas Tropicales

- OBJETIVOS: Participación en organización y charla
- DESCRIPCION: Participación en la organización, transporte de equipo, filmación del evento.
- RESULTADOS: Instalación de un stand de información, entrega de material, toma de datos para listado de participación, colocación de equipo de sonido y equipo de filmación, así como la filmación del mismo.
- LIMITACIONES Y DIFICULTADES: Ninguna

Actividad No. 7: Apoyo a logística para Taller Restauración y Manejo de Manglares en la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico.

- OBJETIVOS: Desarrollo de logística y participación en charla
- DESCRIPCION: Participación en la organización, transporte de equipo, filmación del evento.
- RESULTADOS: Filmación de evento, listado de participantes, manejo de sonido, obtención de equipo.
- LIMITACIONES Y DIFICULTADES: Ninguna

Actividad No. 8: Actividad Los Murciélagos, “Mis Amigos Nocturnos” en el Jardín Botánico y Museo de Historia Natural (MUSHNAT).

- OBJETIVOS: Apoyo en logística del evento
- DESCRIPCION: Participación en acomodación de 7 redes de niebla, movimiento de equipo, apoyo en actividad capturando y manejo de visitantes.
- RESULTADOS: Actividad desarrollada de manera satisfactoria con captura de organismos y participación de más de 450 personas.
- LIMITACIONES Y DIFICULTADES: Una red no pudo ser colocada debido al fallo del equipo.

Actividad No. 9: Elaboración del diseño de Carnets de identificación para miembros del Jardín Botánico, Índice Séminum y Herbario USCG.

- OBJETIVOS: Desarrollar un diseño adecuado para la elaboración del carnet de identificación
- DESCRIPCION: Elaboración de diseño para carnet en programa FREEHAND, identificando adecuadamente a los distintos miembros.
- RESULTADOS: Diseño desarrollado con éxito, falta impresión (anexo 1. A,B).
- LIMITACIONES Y DIFICULTADES: Ninguna.

Actividad No. 10: Actividad del Día de la Tierra realizado en el Jardín Botánico.

- OBJETIVOS: Apoyo en logística del evento

- DESCRIPCION: Participación en acomodación de stands, movimiento de equipo, apoyo en actividad con stand de el sistema de reservas naturales de la Universidad de San Carlos de Guatemala, movimiento de material, equipo (mesas, sillas).
- RESULTADOS: Actividad desarrollada de manera satisfactoria (anexo 2).
- LIMITACIONES Y DIFICULTADES: Ninguna.

Actividad No. 11: V Encuentro Nacional de Conservación en Tierras Privadas, Cambio Climático e Iniciativas de la Economía Verde.

- OBJETIVOS: Apoyo a la mesa de Aviturismo de Guatemala
- DESCRIPCION: Participación en acomodación de stands, movimiento de equipo, apoyo en actividad con stand de información de la Mesa de Aviturismo de Guatemala, venta de material (libros, guías).
- RESULTADOS: Actividad desarrollada de manera satisfactoria. Apoyo a la mesa de Aviturismo de Guatemala.

LIMITACIONES Y DIFICULTADES: Ninguna.

3.3 ACTIVIDADES DE DOCENCIA.

Actividad No. 1: Participación en Curso Restauración Ecológica de Ecosistemas Tropicales

- OBJETIVOS: Participación en curso sobre la temática de restauración ecológica de ecosistemas alterados.
- DESCRIPCION: Participación en curso, charlas, discusiones, exámenes, consulta de artículos, giras de campo
- RESULTADOS: Participación en 9 clases.
- LIMITACIONES Y DIFICULTADES: No fue posible asistir a todas las clases impartidas, debido a giras programadas para dichas fechas

Actividad No. 2: Actividades de educación ambiental RNUMM

- OBJETIVOS: Transmitir conocimientos para el cuidado e importancia del medio ambiente a travez de actividades recreativas para escuelas del área.
- DESCRIPCION: Organización de actividades ambientales con los centros de estudio de la RNUMM. Ej. Limpieza de playa en el Día de la tortuga marina, Día de los océanos.
- RESULTADOS: Actividades sin realizar
- LIMITACIONES Y DIFICULTADES: actividades no realizadas, debido a problemas económicos.

Actividad No. 3: Elaboración de material educativo.

- **OBJETIVOS:** Elaboración de material educativo sobre las especies comerciales de tiburones y rayas del Pacífico de Guatemala.
- **DESCRIPCION:** Búsqueda de información, fotografías, mapas de distribución, elaboración de diseño para material educativo (al evaluar el área de la RNUMM, se concluyo que el material educativo sería más útil al ser dirigido a los Guarda-recursos).
- **RESULTADOS:** Obtención de información de 15 especies de tiburones, 15 especies de rayas, necesaria para la elaboración del material, obtención de 30 fotografías de dichas especies, finalización de diseño. (anexos No.3 A,B,C).
- **LIMITACIONES Y DIFICULTADES:** Dificultad de obtención en información, fotografías, debido a la similitud de muchas especies, dichas fotografías no siempre concuerdan con la especie.

Actividad No. 4: Capacitación en el uso de Sistemas de Información Geográfica –SIG–

- **OBJETIVOS:** Adquirir conocimientos sobre el uso de Sistemas de Información geográfica.
- **DESCRIPCION:** Participar en la capacitación de SIG que imparte CDC.
- **RESULTADOS:** Curso no recibido
- **LIMITACIONES Y DIFICULTADES:** Curso no recibido, debido a falta de comunicación en la cronología del mismo.

Actividad No. 5: Participación en un congreso /o curso de capacitación y actualización

- **OBJETIVO:** Adquirir conocimientos y nuevas experiencias en temas de manejo costero integrado o temas afines, los cuales serán compartidos con investigadores del CECON
- **DESCRIPCION:** Asistencia a al menos un congreso y/o curso de capacitación que posea información útil para la aplicación en las distintas unidades de práctica.
- **RESULTADOS:** Elaboración de propuesta para obtención de fondos para la asistencia al XVII Congreso de La Sociedad Mesoamericana para la Biología y Conservación (SMBC) y el VIII Simposio de Zoología a realizarse en La Habana, Cuba del 16 al 20 de septiembre de 2013. Obtención de Carta de Invitación al XVII Congreso y el VIII Simposio de Zoología a realizarse en La Habana, Elaboración de propuesta para la obtención de fondos (Anexo 4).
- **LIMITACIONES Y DIFICULTADES:** Obtención de fondos a través de la gestión de becas.

3.4 ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS DE DOCENCIA

Actividad No. 6: Participación en curso libre “Plataforma Curricular en Educación Ambiental, con énfasis en Cambio Climático”

- **OBJETIVOS:** Obtención de competencias para ser acreditado como “Educador Ambiental”
- **DESCRIPCION:** Participación en curso impartido en CECON.
- **RESULTADOS:** Finalización del curso, obtención de acreditación como Educador Ambiental (Anexo 5).
- **LIMITACIONES Y DIFICULTADES:** Ninguna

Actividad No. 7: Participación en Taller Practico Restauración y Manejo de Manglares en la Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico

- **OBJETIVOS:** Obtención de capacidades en el tema de restauración y manejo de mangle
- **DESCRIPCION:** Participación en gira de campo, en la cual se realizaron distintas practicas como la elaboración del mapa de impacto, así como la medición de parcelas, regeneración del mangle dentro de dichas parcelas, y medición de organismos dentro de las parcelas.
- **RESULTADOS:** Participación en charla realizada en la Universidad de San Carlos de Guatemala por Ph.D C. Tovilla. Identificación, medición y caracterización del área dañada encontrada en la RNUMM. Trabajo en parcelas de mangle en las cuales se midió la regeneración de las distintas especies de mangle encontradas en el área. Trabajo realizado del 02 al 05 de Mayo de 2013
- **LIMITACIONES Y DIFICULTADES:** Ninguna

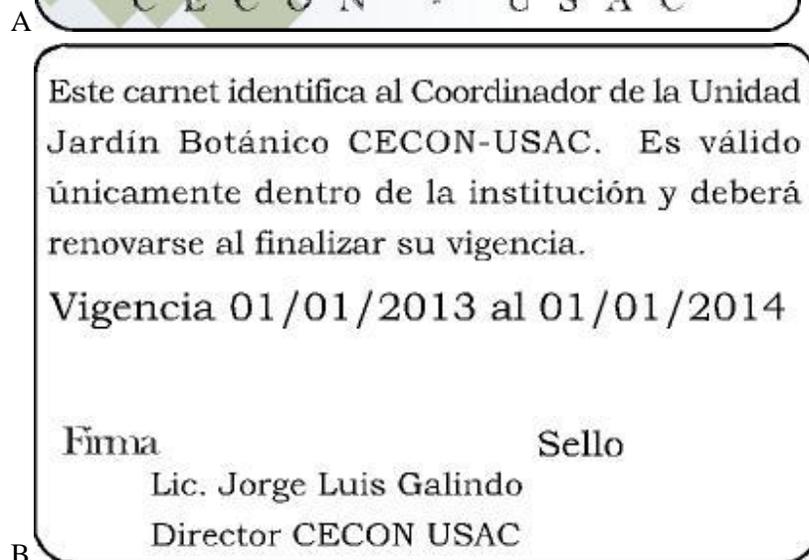
Actividad No. 8: Taller de identificación de amenazas para la actualización del Plan Maestro de La Reserva Natural de Usos Múltiples Monterrico (RNUMM) (Como actividad de educación ambiental).

- **OBJETIVOS:** Identificación de amenazas en la RNUMM para la actualización del Plan Maestro
- **DESCRIPCION:** Presentación de fichas de toma de información, resolución de dudas, toma de asistencia, discusiones de las amenazas y problemáticas encontradas en la RNUMM
- **RESULTADOS:** Apoyo en taller de identificación de amenazas para la actualización del Plan Maestro de la RNUMM.
- **LIMITACIONES Y DIFICULTADES:** Falta de información con respecto a algunas amenazas encontradas en el área de la RNUMM

4. ANEXOS

Anexo No.1

Carnet para Jardín Botánico, Índice y Herbario



Anexo No. 2

Diploma de participación Día de la Tierra en Jardín Botánico



Anexo No. 3
 Material educativo Tiburones y Rayas



la producción de lubricantes, cosméticos y vitamina A. Algunos especímenes vivos son utilizados en acuarios, los dientes y las mandíbulas son vendidos a los turistas. Más recientemente el cartílago de los tiburones ha sido explotado como un tratamiento alternativo contra el cáncer así como para otro tipo de alimentos. Por último son utilizados como cebo para la captura de otras especies marinas (Fowler, 2005).

En Guatemala, los tiburones son capturados directa o indirectamente por pesquerías marinas locales artesanales, caracterizadas por la variedad de especies de peces óseos, tiburones y crustáceos sobre las que actúan. La definición de lo que es pesca artesanal depende de las dimensiones de las embarcaciones (largo y peso), tipo de artes de pesca y equipos a bordo (mecanización, complejidad) (OSPESCA, 2011).

La finalidad de la presente investigación consistió en la recopilación de información acerca de especies de condriictios capturados en la industria pesquera de la Costa Este del Pacífico de Guatemala, la determinación de los distintos artes de pesca, tipos de embarcaciones y distancia de la costa a la que se capturan condriictios e identificar las especies más capturadas y su relación con el tipo de arte de pesca utilizado. Realizado por medio de encuestas con pescadores de Puerto de San José, Buena Vista, Iztapa, Monterrico y Las Lisas.

7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las principales amenazas para los tiburones y rayas, es la sobrexplotación pesquera (OSPESCA, 2011). Los condriictios son capturados por las flotas industriales en alta mar y por los pescadores artesanales, tanto a modo de captura objetivo como de forma incidental (CRAM 94). Sin embargo, a pesar de saber que se capturan grandes cantidades de tiburones y rayas, no se conoce con exactitud la magnitud de estas capturas, ya que los datos no son fiables y las especies suelen agruparse bajo etiquetas como ‘tiburones’, ‘rayas’, ‘elasmobranquios’ o incluso ‘otros’ (OSPESCA, 2011).

La falta de información de la actividad pesquera de organismos pertenecientes a los condriictios es una limitante para la creación de estrategias, normativas, políticas de regulación y protección de las distintas especies de importancia comercial y ecológica, encontradas en las costas del Pacífico de Guatemala (CDB, 1992; FAO, 2005). Al tratarse de organismos con tasas reproductivas muy bajas, madurez tardía, prolongados periodos de gestación entre otros (Strickberger, 2000; Solomon, 2008; Campbell, 2007). Son extremadamente sensibles a la sobrexplotación, lo que tiene serias implicaciones para la sostenibilidad de las pesquerías, al limitar su capacidad de soportar la pesca y la lenta recuperación en la reducción de las poblaciones naturales, causadas por la pesquería.

8. JUSTIFICACION

Históricamente las pesquerías del recurso tiburón han sido menospreciadas al punto de ser incluso ignoradas, por lo cual han permanecido sin regulación alguna (Camhi, 1998; Fowler

et al, 2005). Lo cual ha dando como resultado, el incremento excesivo en la pesca del recurso tiburón, en más de un 220% en los últimos 50 años (García Núñez, 2008).

En Guatemala se explotan principalmente 15 especies de tiburones y 15 especies de rayas para la Costa del Pacífico (Ixquiac, 2008; Ixquiac-Cabrera, 2009). Dichos organismos se explotan en toda su estructura, con tallas correspondientes a organismos tanto adultos como juveniles. En Guatemala la pesca del recurso tiburón se desarrolla de forma dirigida e incidental en flotas artesanales comerciales, como en barcos de mediana escala considerados como pesquería industrial (Alvarado-López. 1998).

La preocupación por la conservación de algunas especies de tiburones y rayas llegó al punto en que dichas especies fueron incluidas en los apéndices II y III de CITES, así como en la Lista Roja de IUCN (IUCN, 2013) a nivel internacional, mientras tanto a nivel nacional, únicamente se han incorporado dos especies de tiburones en la Lista de Especies Amenazadas de Guatemala (LEA), emitida por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) (CONAP, 2009). Por lo cual es necesario generar y recopilar información respecto a la captura de las distintas especies condriictios en las Costas de Guatemala, en cumplimiento con los acuerdos realizados con entes internacionales, así como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), en el cual se concluye que *“los distintos Estados serán responsables de conservar la diversidad biológica encontrados dentro de sus fronteras, así como la utilización sostenible de sus recursos biológicos, para lo cual es de suma vitalidad el prever, prevenir y atacar la fuente de las causas de pérdida o la reducción de dicha diversidad biológica, por medio de la elaboración de estrategias, planes o programas a nivel nacional para la conservación y utilización sostenible de su diversidad biológica, en caso de contar con planes previos, adaptara dichos planes o programas para reflejar así las medidas establecidas por el CDB en conjunto con la parte contratante”* (CDB, 1992). Obteniendo así un sostenimiento activo del recurso tiburón. Así mismo es necesario mejorar el entendimiento entre la relación de las distintas especies de condriictios y los artes de pesca utilizados tanto en forma directa con en la pesca incidental, para la captura de dichos organismos (Alvarado-López. 1998).

9. REFERENTE TEORICO

Los miembros de la Clase Chondrichthyes, son peces cartilaginosos, los cuales surgieron como formas marinas exitosas en el Período Devónico, se extendió a lo largo del resto del Paleozóico (Kardong. 2007. Romer & Parson, 1981). Es un grupo monofilético, sus representantes conservan el esqueleto embrionario cartilaginoso, el cual aunque no es remplazado por hueso, puede ser reforzado por un deposito de sales de calcio (Markle, 2004; Strickberger, 2000). La piel contiene escamas placoides que recubren el interior de la boca formando los dientes, los cuales están embebidos en la carne, no fijados a la mandíbula, estos son renovados de manera continua (Strickberger, 2000; Parker, 2008; Solomon, 2008; Campbell, 2007). La mayor parte de los tiburones son carnívoros, aunque existen algunas especies filtradoras, y por lo tanto se encuentran posicionados al tope de la

cadena alimenticia y son reconocidos como los máximos depredadores de los ecosistemas donde viven (Parker, 2008; Markle, 2004).

Las flotas artesanales de las regiones Latino Americanas (no más de 40 millas mar adentro) utilizan embarcaciones con un promedio de 10-15m, son propulsadas mediante motores fuera de borda (OSPESCA, 2011). Entre los principales artes de pesca que utilizan se encuentran las redes de enmalle o agalladeras (trasmallos), con diferentes luces u ojos de malla que van desde los 6.35 hasta los 35.56 centímetros; palangre de fondo o superficie con diferentes números de anzuelos tipo “J” número 7 y circulares número 10-15, que son los más utilizados comúnmente. Estos artes de pesca están dirigidas a la captura de individuos de las familias Ariidae (bagres), Scianidae (corvinas), Scombridae (atunes y similares), Lutjanidae (pargos), Serranidae (meros) y Coryphaenidae (dorados), entre otros. De igual manera, en algunos países existe una pesca desarrollada que está dirigida específicamente a la captura de tiburones (Ixquiac et al, M. 2008; OSPESCA, 2011).

Las flotas de mayor autonomía (pescando a más de 40 millas de distancia de la costa) utilizan en promedio embarcaciones entre los 10 a los 24 metros de eslora con motores estacionarios o fuera de borda de mayor potencia que la flota costera y una capacidad de operación entre los 8 y 60 días por viaje, estas embarcaciones utilizan principalmente palangres de superficie dirigiendo su pesca a la captura de individuos de las familias Coryphaenidae (dorados), Scombridae (atún), Isthiophoridae, Xiphidae (picudos), así como Carcharhinidae, Sphyrnidae, Alopiidae (tiburones). Las flotas extranjeras o abanderadas cumplen características similares (OSPESCA, 2011).

La captura de condriictios a nivel global comprende el 1% de la pesca de especies marinas para el consumo y utilización humana (Camhi, 1998; Fowler, 2005). El producto con mayor valor económico en el mercado son las aletas de tiburón, cuyo comercio creció un 5% anualmente entre 1995 y 2000, según el comercio internacional (García Núñez, 2008). Según los datos reportados de las pesquerías por la Food and Agriculture Organization (FAO) en los últimos 15 años, los tiburones comprenden el 60% de la pesca a nivel mundial de los condriictios, mientras las rayas representan el 40% restante (Camhi, 1998).

No obstante, las pesquerías marinas han sido poco valoradas o incluso ignoradas históricamente, así como han permanecido sin regulación alguna (García, 2008). Entre los años 1950 y 2000, el volumen de captura registrada de tiburones ha aumentado más de tres veces (220%) (García, 2008). Las capturas de condriictios alcanzaron 828,364 TM en el año 2000 a nivel internacional, el peso promedio de los individuos capturados varía ampliamente según el arte de pesca y las especies a las cuales estos están dirigidos, pero asumiendo un peso promedio de 20kg por organismo, el número total de capturas para el año 2000 representarían más de 41 millones de tiburones y rayas capturados (Bonfil, 1994; Fowler, 2005).

En Guatemala la captura del recurso tiburón provee tanto empleo como alimento a comunidades costeras (Ixquiac-Cabrera et al, 2009). La pesquería del tiburón y la raya en Guatemala se desarrolla de forma dirigida en incidental por flotas artesanales y comerciales de pesca, dichas flotas ejercen un esfuerzo sobre las distintas poblaciones de organismos,

estimando que la dicha pesquería es tropical multiespecífica, compuesta por especies de tiburones y especies de rayas, las cuales son pescadas en toda la estructura de tallas (Alvarado, 2000; Ixquiac et al, 2008; Ixquiac-Cabrera et al, 2009).

10. OBJETIVOS

a. General:

Caracterizar la captura de tiburones y rayas que ocurre durante actividades de pesca artesanal de la Costa Este del Pacífico de Guatemala.

b. Específicos:

1. Recopilar información de las especies de condriictios capturados en la Costa Este del Pacífico de Guatemala.
2. Determinar artes de pesca, tipos de embarcaciones y distancia de la costa a la que se capturan condriictios.
3. Identificar las especies más capturadas y su relación con el tipo de arte de pesca utilizado.

11. HIPÓTESIS

La captura de las distintas especies de tiburones y rayas no presenta la misma frecuencia en los distintos tipos de arte de pesca utilizados en la Costa Este del Pacífico de Guatemala

12. METODOLOGÍA

Área de Estudio

Se estableció como sitios de muestreo 4 comunidades costeras con desembarque de tiburones y rayas en las comunidades de la Costa Este del Pacífico de Guatemala, tomando en cuenta pesca dirigida e incidental (Tabla No.1).

Tabla No1
Sitios de Muestreo

Comunidad	No. De pescadores entrevistados
Puerto de San José	10
Buena Vista / Iztapa	1
Monterrico	10
Las Lisas	10

El periodo comprendió desde Mayo del 2013 hasta Enero del 2014, dividiéndose en 4 meses para levantamiento de datos (Mayo, Julio, Agosto y Septiembre) y 3 meses para el análisis de información recabada (Junio, Octubre y Noviembre).

Levantamiento de Datos

El levantamiento de datos se realizó a través del acercamiento con los pescadores de las distintas áreas de muestreo, con los cuales se realizó una entrevista para obtener información sobre el tipo y características del arte utilizado, así como el acercamiento a los distintos centros de acopio encontrados en las áreas, en los cuales se trabajo con especímenes capturados, a los cuales se les tomó datos como longitud (LT, LP), sexo y especie a la que pertenecían. Los datos obtenidos se registraron en formularios por área de muestreo, según tres unidades distintas:

1. Número de desembarques por mes
2. Número de especies capturadas por embarcación
3. Tipo embarcaciones en conjunto con distancia de capturas

Datos biológicos

La información se proceso con base a parámetros biológicos, los cuales son las tallas y peso de los organismos. Para la determinación de la estructura de las tallas en las poblaciones explotadas se obtuvo la longitud total de los especímenes encontrados en la muestra. Para la obtención de dichos datos se medio a los distintos organismos tomando así la longitud total (LT), lo que significa medir desde la punta de la nariz hasta el final de la aleta caudal, así como el ancho de disco para las distintas especies de rayas. Se tomaron otros parámetros biométricos, los cuales incluyeron la longitud precuadal (LP) y el peso corporal del animal.

12.1 DISEÑO

a. POBLACION

Comunidades de la Costa Este del Pacífico de Guatemala.

- Puerto de San José
- Buena Vista/Iztapa
- Monterrico
- Las Lisas

b. MUESTRA

10 pescadores por área de muestreo, total de 40 pescadores (tamaño de muestra seleccionado por conveniencia del investigador).

12.2 TECNICAS A USAR EN EL PROCESO DE INVESTIGACION

a. RECOLECCION DE DATOS

El trabajo se basó en el levantamiento y ordenación de información biológica y pesquera, obtenida en centros de acopio, así como con los distintos pescadores del área por medio de entrevistas, en estos se tomo la información sobre el tipo y características del arte de pesca utilizado, carnadas y pesca objetivo, embarcaciones utilizadas, tecnificación de embarcaciones, especies capturadas, como las zonas donde realizan las distintas capturas. Documentación y medición de ejemplares en centros de acopio, identificación de especies o familias, toma de fotografías

Tabla No. 1
Sitios de Muestreo

Comunidad	No. De Pescadores
Puerto de San José	10
Buena Vista / Iztapa	1
Monterrico	10
Las Lisas	10
Total	31

Utilización de revisión bibliográfica: Evaluación del Potencial de Explotación del Recurso Tiburón en las Costas del Pacífico de Guatemala, C.A. Guatemala; Overview of world elasmobranch fisheries. *FAO Fisheries; Sharks and their Relatives – Ecology and Conservation*; Biología; Lista de Especies Amenazadas de Guatemala –LEA- y listado de Especies de Flora y Fauna Silvestres CITES de Guatemala; Convenio sobre la Diversidad Biológica; Fundación para la Conservación y Recuperación de Animales Marinos, ES; *Sharks, Rays and Chimaeras: The Status of the Chondrichthyan Fishes. Status Survey*; Tiburones: conservación, pesca y comercio internacional; Áreas de crianza de tiburones en la plataforma continental del Pacífico de Guatemala: herramienta para el manejo y aprovechamiento sostenido del recurso tiburón. Guatemala; Identificación; abundancia; Distribución Espacial de Batoideos (Rayas) en el Pacífico de Guatemala; Vertebrados: Anatomía comparada, function y evolución; Plan de Acción Regional para la Ordenación y Conservación de los Tiburones en Centroamérica (PAR-TIBURON); *The Encyclopedia of Sharks; Evolution*; IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species.

b. ANALISIS DE DATOS

Los datos de entrevistas digitalizados a una base de datos en Microsoft Excel 7

Procesamiento de Datos

Análisis de grupos focales

Análisis descriptivo

Cuadro comparativo entre artes y especies.

Utilización de Tablas y Graficas Dinámicas Microsoft Excel 7

Los datos se presentaran en tablas/graficas comparativas

12.3 INSTRUMENTOS PARA REGISTRO Y MEDICION DE LAS OBSERVACIONES

Formularios de registro por área de muestreo

1. Tipo embarcaciones en conjunto con distancia de captura
2. Tipos de arte de pesca utilizado
3. Especies capturados
4. Número total de organismos por especie

Ficha de entrevista

La ficha consta de una serie de preguntas, la cuales cuentan con separación según la información obtenida a partir de las mismas, por medio de dichas preguntas se obtiene información referente a los distintos artes de pesca utilizada, embarcaciones, puntos de captura, así como si se refiere a una captura dirigida o incidental (Anexo No. 6).

Materiales de toma de datos

- Metro
- Hojas
- Lápiz
- Vernier
- Cámara fotográficos

13 RESULTADOS

13.1 Especies de tiburones y rayas (Clase Chondrichthyes) capturados por actividad pesquera en la Costa Este del Pacífico de Guatemala

Tabla No.1

Especies de Tiburones

Comparación de especies de tiburones obtenidas por medio de entrevistas con estudios anteriores, incluyendo las categorías IUCN, CITES, LEA de cada especie.

Nombre Común	FAMILIA	ESPECIE	IUCN	CITES	LEA	AUTOR		
						Ixquiac	Alvarado	Presente
Tiburón Zorro	Alopiidae	<i>Alopias pelagicus</i>	VU	*	*	X	X	X
Tiburón Blanco	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i>	NT	*	*	X	X	X
Tiburón Toro	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>	NT	*	*	X		X
Tiburón de Puntas Negras	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus limbatus</i>	NT	*	*	X	X	X
Tiburón Pelagico de Puntas Blancas	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus longimanus</i>	VU	II	*	X		X
Tiburón Tigre	Carcharhinidae	<i>Galeocerdo cuvier</i>	NT	*	*	X		X
Tiburón Nodriza	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	DD	*	*	X		X
Punta de Zapato	Carcharhinidae	<i>Nasolamia velox</i>	DD	*	*	X	X	X
Dormilón	Heterodontidae	<i>Heterodontus mexicanus</i>	DD	*	*	X		X
Mamón	Triakidae	<i>Mustelus dorsalis</i>	DD	*	*	X		X
Mamón	Triakidae	<i>Mustelus lunulatus</i>	DD	*	*	X		X
Tiburón Azul	Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	NT	*	*	X		X
Tiburón Martillo	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	EN	II	*	X	X	X
Tiburón Martillo	Sphyrnidae	<i>Sphyrna mokarran</i>	EN	II	*	X		X
Tiburón Martillo	Sphyrnidae	<i>Sphyrna zygaena</i>	VU	II	*	X		X

*No presentan clasificación

Tabla No. 2

Especies de Rayas

Comparación de especies de rayas obtenidas por medio de entrevistas con estudios anteriores, incluyendo las categorías IUCN, CITES, LEA de cada especie.

Nombre Común	FAMILIA	ESPECIE	IUCN	CITES	LEA	AUTOR	
						Ixquiac	Presente
Chucho Pintado	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	NY	*	*	X	X
Raya Látigo Común	Dasyatidae	<i>Dasyatis brevis</i>	DD	*	*	X	X
Raya Látigo Coluda	Dasyatidae	<i>Dasyatis longa</i>	DD	*	*	X	X
Manta	Mobulidae	<i>Mobula japonica</i>	NT	*	*	X	X
Diablo	Mobulidae	<i>Mobula thurstoni</i>	NT	*	*	X	X
Raya Eléctrica Común	Narcinidae	<i>Narcine entemedor</i>	DD	*	*	X	X
Raya Eléctrica Rayada	Narcinidae	<i>Narcine vermiculatus</i>	DD	*	*	X	X
Guitarra	Rhinobatidae	<i>Rhinobatos leucorhynchus</i>	NT	*	*	X	X
Gavilán Dorado	Rhinopteraidae	<i>Rhinoptera steindachneri</i>	NT	*	*	X	X
Raya Ecuatorial	Rajidae	<i>Raja equatorialis</i>	DD	*	*	X	**
Raya Redonda Picuda	Urotrygonidae	<i>Urotrygon aspidura</i>	DD	*	*	X	X
Raya pintada	Urotrygonidae	<i>Urotrygon chilensis</i>	DD	*	*	X	X
Raya Redonda Enana	Urotrygonidae	<i>Urotrygon nana</i>	DD	*	*	X	X
Raya Redonda	Urotrygonidae	<i>Urotrygon rogersi</i>	DD	*	*	X	X
Guitarra Rayada	Rhinobatidae	<i>Zapteryx xyster</i>	DD	*	*	X	X

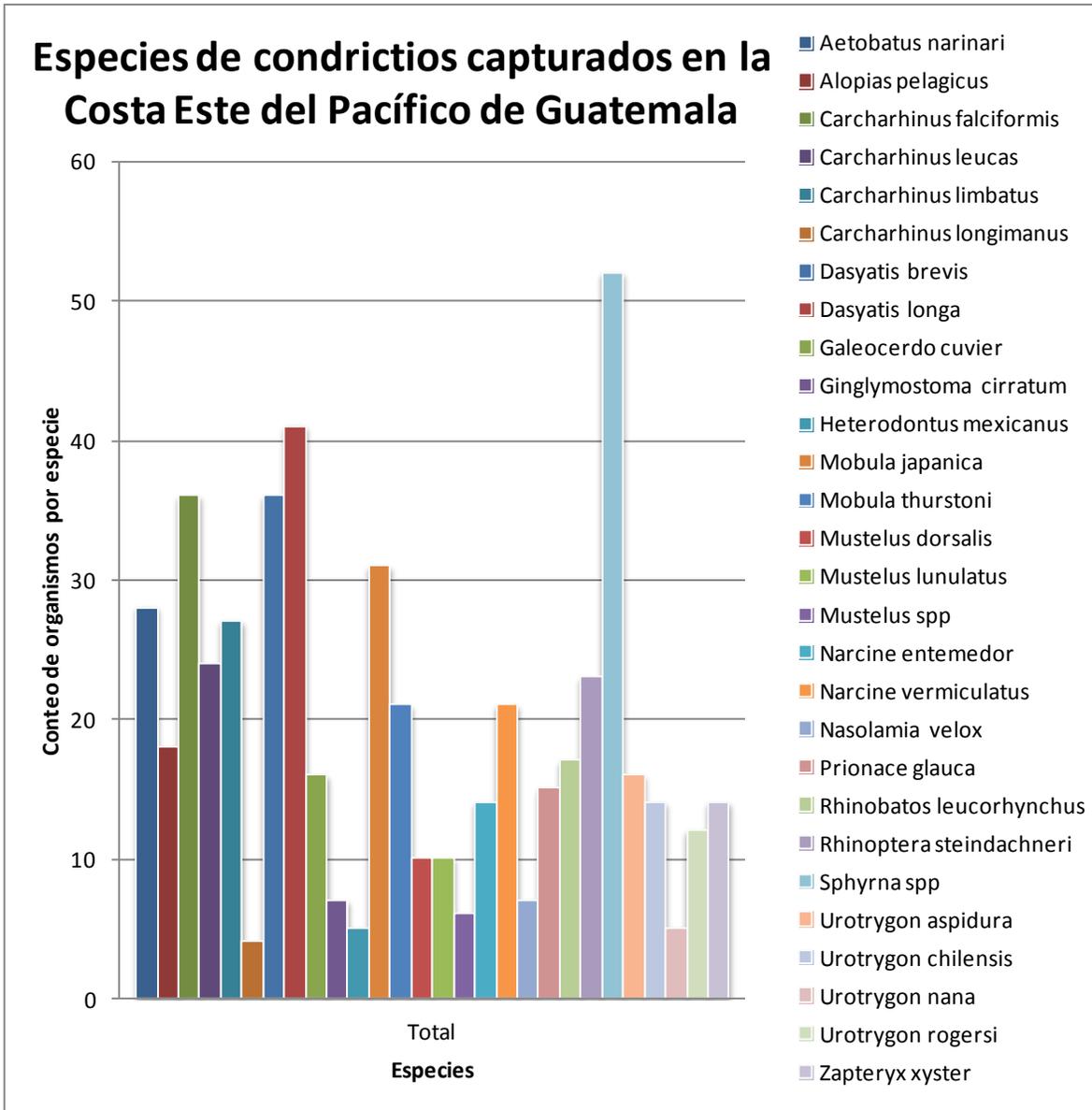
*No posee clasificación

**No se encontró en el área de estudio

Grafica No. 1

En la Grafica No. 1 se pueden observar las especies reportadas como capturadas durante el trabajo de campo en la Costa Este del Pacífico de Guatemala, en esta grafica se pues observar la ausencia de una especie de Batoideo, la cual consistiría en *Raja equatorialis*, la cual no fue reportada en ninguna de las áreas de estudio, otro fenómeno observable se da con organismos pertenecientes a dos géneros distintos. Los géneros *Alopias* y *Sphyrna* presentan una problemática en la diferenciación de sus especies, ambos géneros presentan 3 especies para las Costas del Pacífico de Guatemala (IUCN 2013). Según Ixquiac, 2008, la especie más capturada del genero *Alopias* para las Costas del Pacífico de Guatemala es *Alopias pelagicus*, pero debido a la similitud de las tres especies, los pescadores del área tienden a denominarlos como un mismo organismo, por lo cual se referirá a este grupo como *Alopias spp.* Con respecto al género *Sphyrna* sucede algo similar, aunque los organismos medidos de este género pertenecen todos a la especie *Sphyrna lewini*, el grupo se trato como *Sphyrna spp.* Debido a que los pescadores de las distintas áreas los catalogan como la misma especie, lo que dificulta su identificación cuando no se cuenta con el organismo completo.

La Grafica No. 1 Presenta las especies de Condrictios capturados en la Costa Este del Pacífico de Guatemala. En el eje X se observan las distintas especies de condrictios capturados, el eje Y representa el conteo de organismos reportados por cada especie.



Fuente: Datos Experimentales

Especies de condriictios capturados en la Costa Este del Pacífico de Guatemala

13.2 Caracterización de la Flota Pesquera que actúa sobre los condriictios en la Costa Este del Pacífico de Guatemala

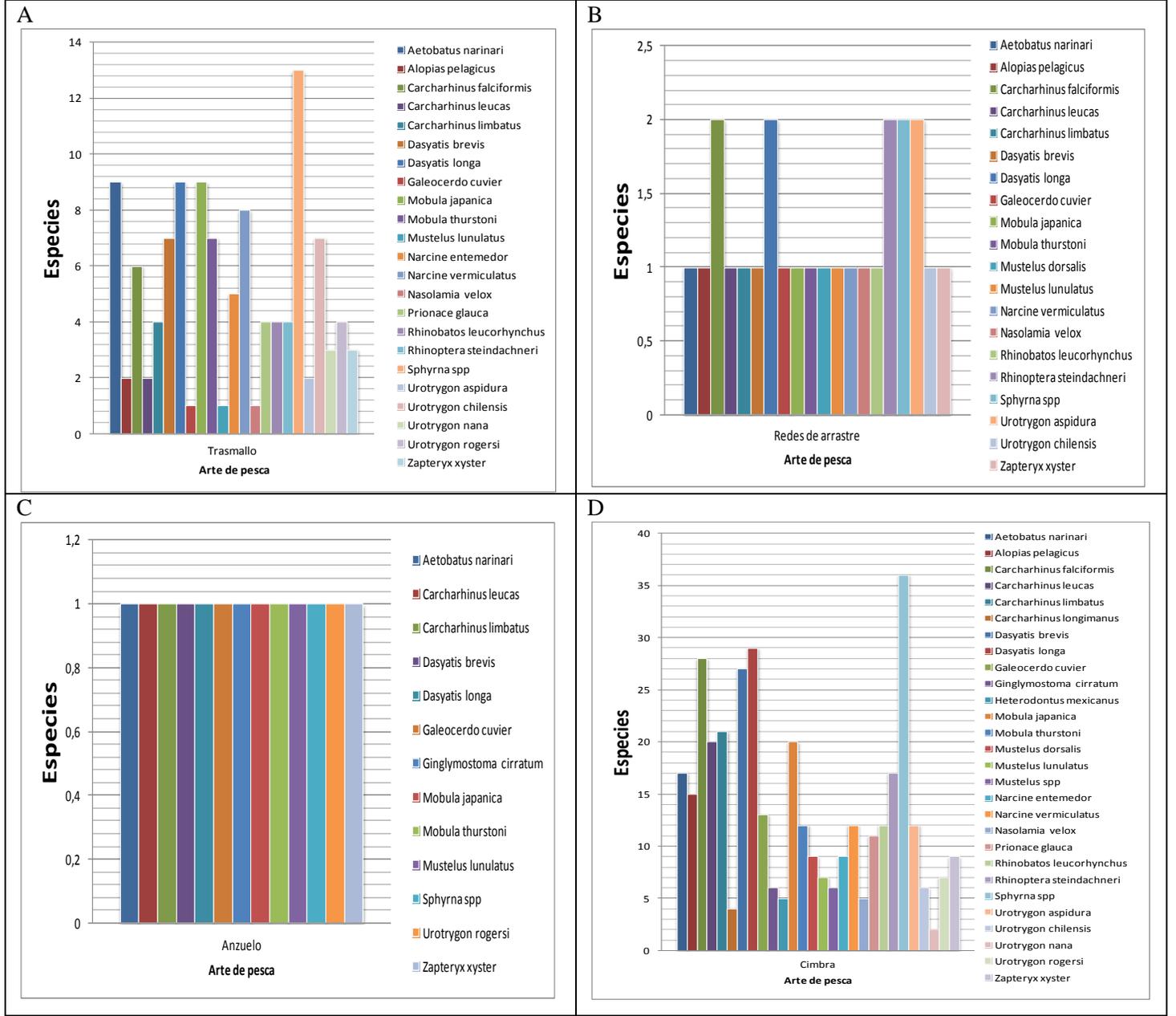
Grafica No. 2

En la Grafica No. 2 se observa cómo se relacionan los distintos artes de pesca utilizados en la Costa Este del Pacífico de Guatemala, con las distintas especies de condriictios que estos capturan. Se observan cuatro artes de pesca, estas son Trasmallo (A), Redes de Arrastre

(B), Anzuelo (C) y Cimbra (D). Se puede observar que la Cimbra (D) es el arte de pesca que captura más especies, con un total de 27 especies (Debido a los géneros *Alopias* y *Sphyrna*), y una mayor efectividad en especies pelágicas, como lo son los tiburones y algunas rayas (Fowler, S.L. et al. 2005). Seguido por el trasmallo (A), con un total de 23 especies (Debido a los géneros *Alopias* y *Sphyrna*), presentando una mayor efectividad en la captura de batoideos. Las redes de arrastre (B) capturan una menor cantidad de especies, aunque en su mayoría pueden capturar las quince especies de batoideos (rajas) encontrados en la Costa de Pacífico de Guatemala (Ixquiac-Cabrera, et al. 2009). Por último se encuentra el anzuelo (C), el cual presenta el menor número de captura de especies entre todos los artes de pesca.

La grafica No. 2 Presenta la relación de los distintos artes de pesca utilizados en la Costa Este del Pacífico de Guatemala, con las distintas especies de Condrictios que estos capturan. Mostrando en los ejes X los artes de pesca utilizados, y en los ejes Y el número de incidencias de cada especie por dicho arte de pesca.

Relación de los artes de pesca utilizados en la Costa Este del Pacífico de Guatemala, con las especies de condrictios que capturan



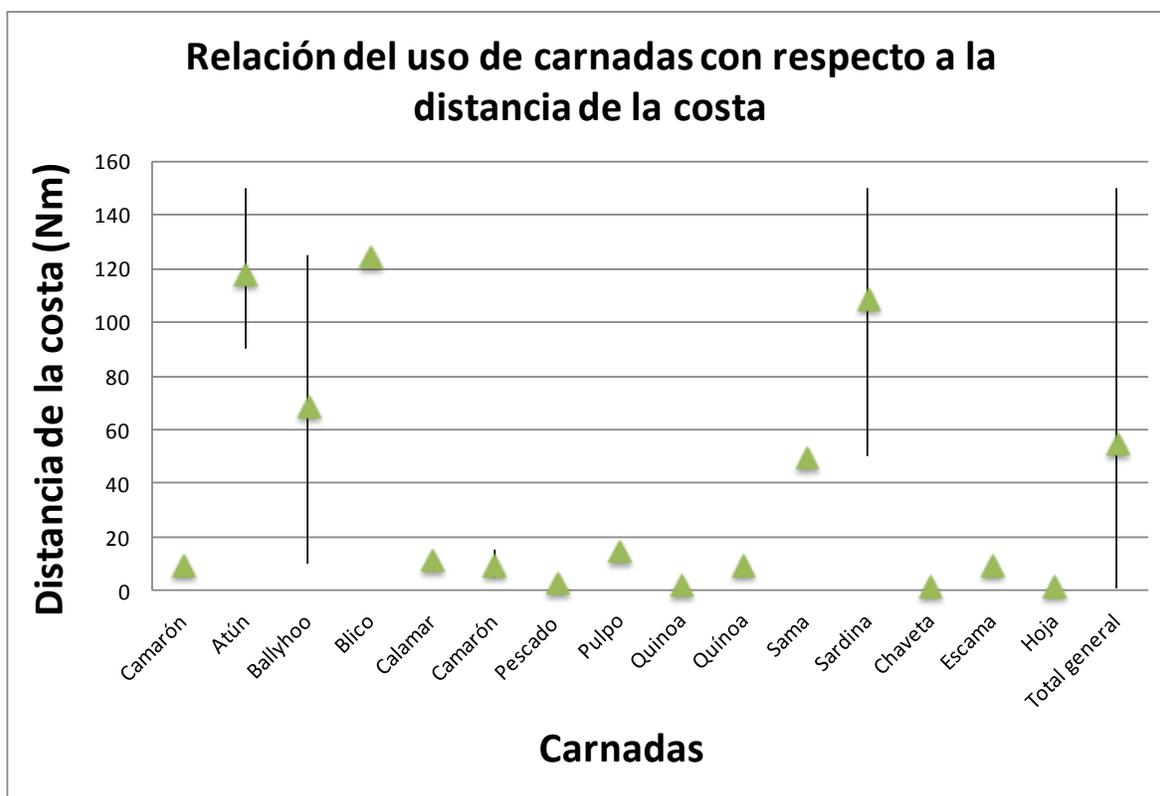
Fuente: Datos Experimentales

Relación de los artes de pesca utilizados en la Costa Este del Pacífico de Guatemala, con las especies de condrictios que capturan

Grafica No. 3

En la Grafica No. 3 se puede observar la relación de la carnada respecto a las distancias de la costa en que estas son utilizadas, utilizando en la Costa Este del Pacífico de Guatemala principalmente diez carnadas distintas, siendo estas Camarón, Atún, Ballyhoo, Blico, Calamar, Pescado, Pulpo, Quinoa, Sama, Sardina, Chaveta, Escama, Hoja. Siendo las carnadas más utilizadas el Atún con una utilización aproximada de las 90 Nm hasta las 150 Nm de distancia de la Costa. Ballyhoo con una utilización desde las 10Nm hasta las 125Nm, presentando la mayor distribución entre todas las carnadas, por último se encuentra la sardina, con una distribución de las 50Nm hasta 150 Nm, existen otras carnadas como el Blico y la Sama, las cuales son utilizadas a distancias considerables de la costa, mas su utilización no es la principal opción de los pescadores.

La Grafica No.3 Presenta la utilización de las distintas carnadas utilizadas en la pesquería de la Costa Este del Pacífico de Guatemala y su relación con la distancia de la costa a la que estas son utilizadas, mostrando los promedios, distancia mínima y distancia máxima por carnada. EL eje X muestra las distintas carnadas utilizadas, el eje Y muestra las distancias a la que estos son utilizados.



Fuente: Datos Experimentales

Relación del uso de carnadas con respecto a la distancia de la costa

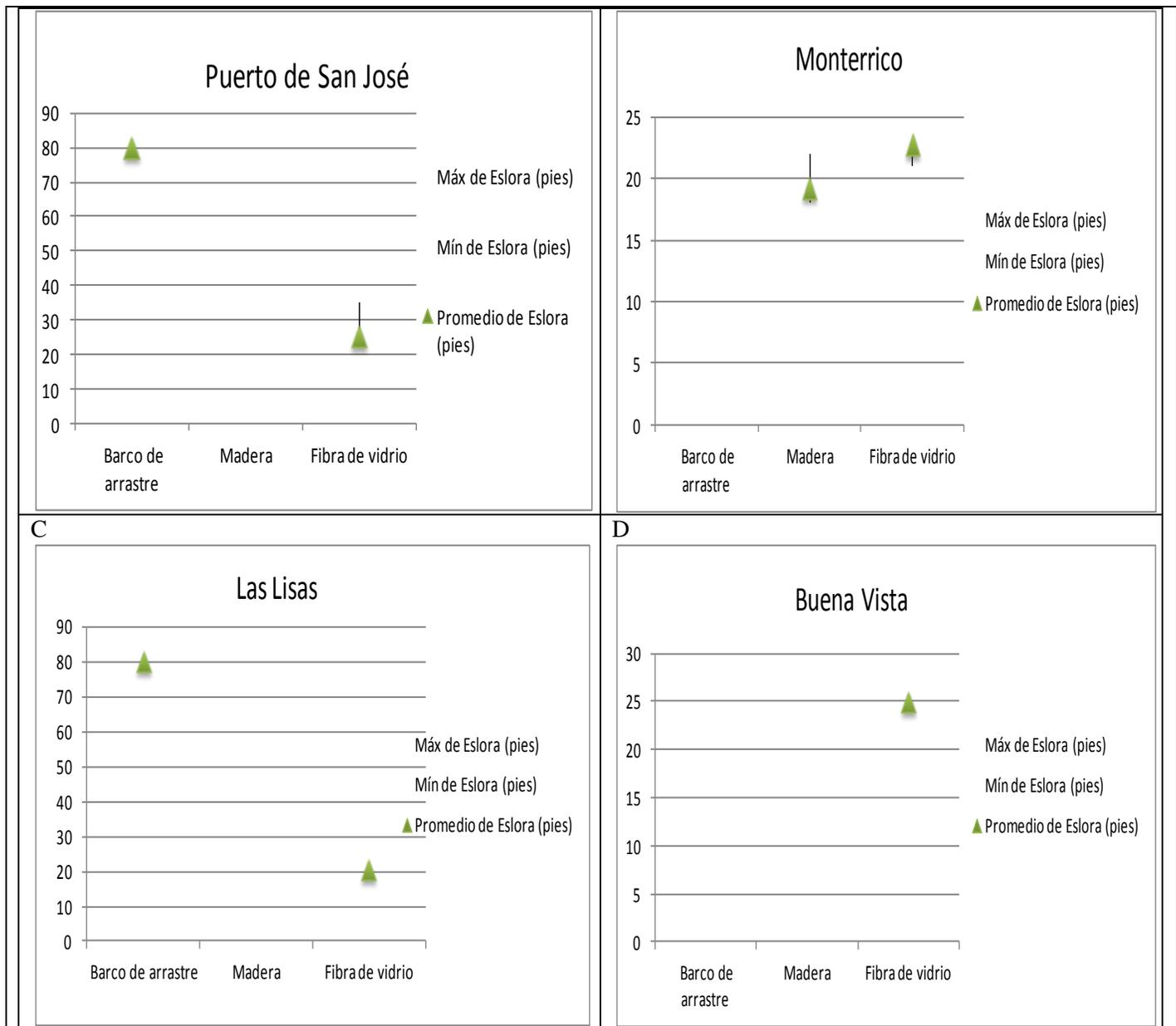
Grafica No. 4

La Grafica No.4 Presentan la caracterización de la flota pesquera utilizada en la Costa Este del Pacífico de Guatemala, presentando cuatro áreas, Puerto de San José (A), Monterrico (B), Las Lisas (C) y Buena Vista (D). La definición de pesca artesanal puede variar de país en país, siendo esta caracterizada por tipos de embarcaciones, tipos de artes a utilizar, mecanización o tecnificación de equipo abordo (OSPESCA, 2011). La sección A de la Grafica No. 4, correspondiente a Puerto de San José, se puede observar que es el sector con una mayor complejidad en embarcaciones, Puerto de San José presenta embarcaciones de Fibra de Vidrio que van desde los 22 pies hasta los 35 pies de eslora, otra embarcación utilizada es el Barco de Arrastre, el cual consiste en un barco metálico de 80 pies de eslora. La sección B de la Grafica No. 4 Correspondiente a la Aldea de Monterrico, se observa embarcaciones de Fibra de Vidrio con tamaños de 21-23 pies de eslora y embarcaciones de Madera que presentan tamaños de 18-21 pies de eslora. La sección C de la Grafica No. 4 Correspondiente a Las Lisas muestra la utilización de embarcaciones de Fibra de Vidrio que varían de los 20-21 pies de eslora, así como embarcaciones de metal correspondiente a barcos de arrastre con una longitud de 80 pies. La sección D de la Grafica No. 4 Corresponde a la Aldea Buena Vista, esta muestra la utilización de embarcaciones de Fibra de Vidrio con un tamaño promedio de 25 pies de eslora.

La Grafica No. 4 Presenta la caracterización de la flota pesquera utilizada en la Costa Este de Pacífico de Guatemala. En el eje X se presentan los distintos tipos de embarcación utilizadas, mientras tanto el eje Y representa la longitud en pies de dichas embarcaciones.

Caracterización de la flota pesquera utilizada en la Costa Este del Pacífico de Guatemala

A	B
---	---



Fuente: Datos experimentales

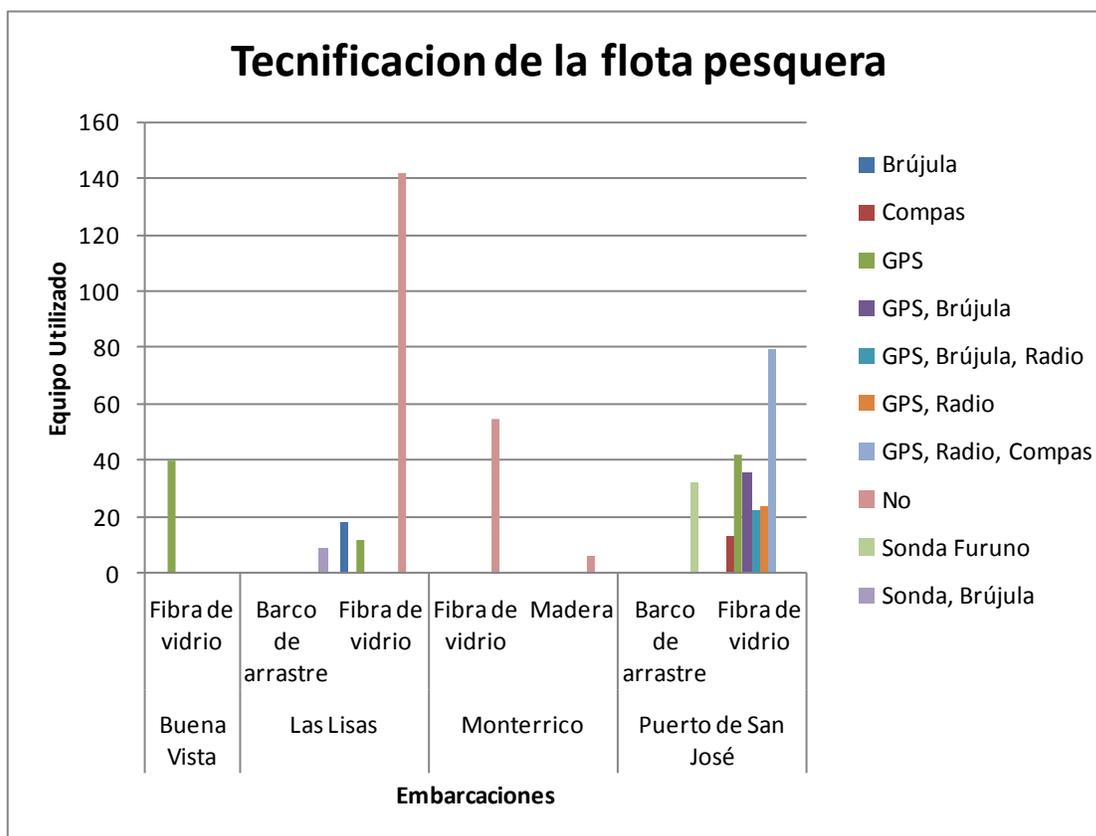
Caracterización de la flota pesquera utilizada en la Costa Este del Pacífico de Guatemala

Grafica No. 5

La Grafica No. 5 Presenta la tecnificación (equipo) que es utilizado por las distintas embarcaciones que conforman la flota pesquera que actúa sobre la Costa Este del Pacífico de Guatemala. Esta grafica presenta la información recabada en 4 áreas de estudio, Puerto de San José, Monterrico, Las Lisas y Buena Vista. Puerto de San José el mayor nivel de tecnificación en equipo de las cuatro áreas de estudio, siendo los equipos: GPS, Brújula, Radio para embarcaciones de Fibra de Vidrio y sondas Furuno para Barcos de Arrastre,

seguido podemos encontrar la Aldea de Buena Vista con equipo como GPS y Radios. Las Lisas presenta una utilización ocasional de equipo, aunque la mayoría de pescadores no utilizan equipo alguno. Por último se observa que la Aldea de Monterrico no posee tecnificación alguna.

La Grafica No. 5 Presenta la tecnificación de las embarcaciones encontradas en la Costa Este del Pacífico de Guatemala. El eje X presenta las embarcación por área de estudio, mientras el eje Y presenta los distintos equipos utilizados por las mismas.



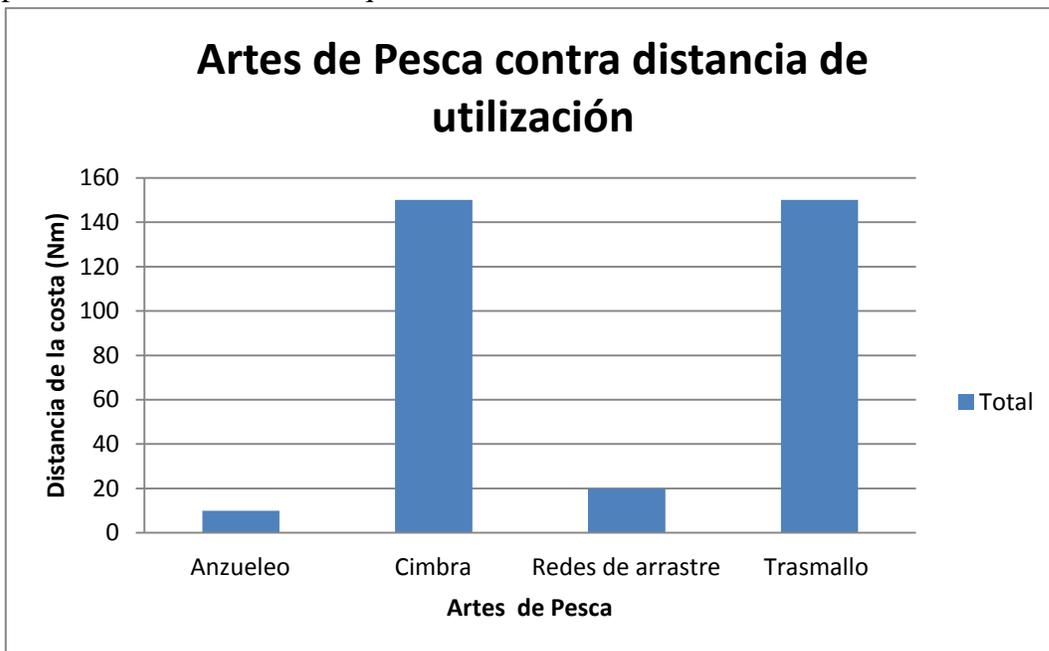
Fuente: Datos Experimentales

Tecnificación de la flota pesquera de la Costa Este del Pacífico de Guatemala

Grafica No.6

La Grafica No. 6 muestra los distintos artes de pesca utilizados en la Costa Este del Pacífico de Guatemala y las distancias de la costa a la que estos llegan a ser colocados, con el propósito de obtener una mejor captura. Según OSPESCA, 2011 los artes de pesca más utilizados en Centro América consisten en Redes de Enmalle (Trasmallos) y Palangre (Cimbra), la Grafica No.6 muestra que los artes de pesca más utilizados en la Costa Este del Pacífico de Guatemala consisten en Trasmallos y Cimbras, los cuales llegan a ser utilizados hasta distancias de 150Nm de la costa. Con una menor utilización se encuentran las Redes de Arrastre y el Anzuelo.

La Grafica No.6 Presenta la utilización de los distintos artes de pesca y las distancias a las que estos son utilizados. El eje X presenta los distintos tipos de arte, mientras el eje Y presenta las distancias a las que estos se utilizan



Fuente: Datos Experimentales

Artes de pesca utilizados en la Costa Este del Pacífico de Guatemala

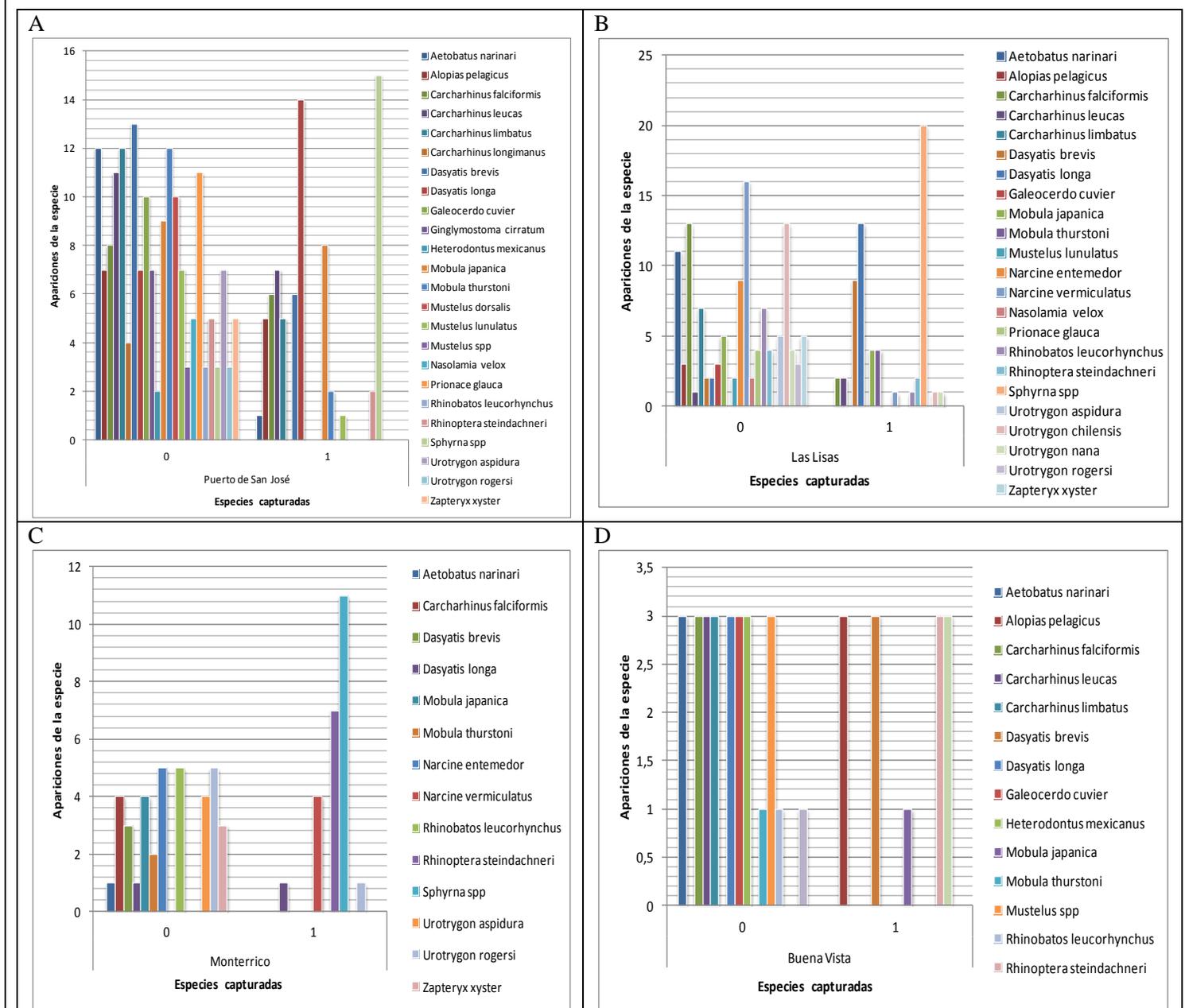
13.3 Especies más Capturadas en la Costa Este del Pacífico de Guatemala

Grafica No. 7

La Grafica No.7 muestra las especies más capturadas en la Costa Este del Pacífico de Guatemala para el Año 2013, observando un cambio en la tendencia de las especies más abundantes, obteniendo que la especies más capturadas consisten en los miembros del género *Sphyrna*, seguidos por organismos de la especie *Alopias pelagicus*, *Carcharhinus leucas* y por ultimo *Carcharhinus falciformis*. Respecto a las rayas se observa una leve variación, siendo aun las mas capturadas *Dasyatis longa*, *Dasyatis brevis*, se obtiene también un aumento en la captura de *Mobula japonica*. La sección A de la Grafica No.7 correspondiente a Puerto de San José indica que las dos especies más capturadas son *Sphyrna spp* (se cree que en su mayoría organismos de la especie *Sphyrna lewini*) y *Dasyatis longa*. La sección B de la Grafica No.7 correspondiente a Las Lisas indica que las dos especies más capturadas son *Sphyrna spp* y *Dasyatis longa*. La sección C de la Grafica No.7 correspondiente a la Aldea de Monterrico indica que las dos especies más capturadas son *Sphyrna spp* y *Rhinoptera steindachneri*. La sección D de la Grafica No.7 correspondiente a la Aldea Buena Vista indica que las especies más capturadas son *Sphyrna spp*, *Alopias spp*, *Dasyatis longa*, y *Rhinoptera steindachneri*.

La Grafica No. 7 Presenta las especies más capturadas y las menos capturadas de las distintas áreas de muestreo. El eje X presenta con valor 0 las especies menos capturadas y con valor 1 las especies más capturadas de cada área de muestreo, el eje Y se presenta la frecuencia con la que aparecen dichas especies en el área.

Especies más capturadas según el área de muestreo



Fuente: Datos Experimentales

Especies más capturadas según el área de muestreo

14 DISCUSIÓN

En la Costa del Pacífico de Guatemala se capturan regularmente 15 especies de tiburones (Ixquiac, 2008) y 15 especies de rayas (Ixquiac-Cabrera, 2009) de manera comercial. La recopilación de información de la captura de las distintas especies de condriictios en la Costa Este del Pacífico de Guatemala concluyo con 29 especies de condriictios de las 30 esperadas, las cuales fueron obtenidas como las especies comerciales según estudios anteriores, siendo *Raja equatorialis* la especie sin reportar en ninguna de las áreas de estudio. En cuanto a los organismos pertenecientes al Género *Sphyrna* se les colocó únicamente como *Sphyrna spp.* debido a que los pescadores los toman como una única especie, lo cual hace difícil la identificación exacta si no se posee el organismo para realizar el análisis de identificación correspondiente, con los organismos del Género *Alopias* ocurre algo similar a lo mencionado anteriormente con el Género *Sphyrna*, debido a que también se presentan tres especies del Género *Alopias* para las Costas del Pacífico de Guatemala (IUCN, 2013). Extra a las especies reportadas, se obtuvo el reporte por parte de los pescadores de una Raya Gigante Género *Manta*, la cual según IUCN (2013) posee una distribución que incluye a Guatemala, pero no se obtuvo una muestra fiable. Así mismo se observó que aunque los organismos pertenecientes a los Géneros *Sphyrna*, *Manta*, así como la especie *Carcharhinus longimanus* han sido incluidos en el apéndice II de CITES, en las Costas del Pacífico de Guatemala se les sigue capturando, especialmente al Género *Sphyrna*, los cuales poseen áreas de crianza en la zona costera (IUCN, 2013).

Los distintos artes de pesca varían según la región en la que estos se encuentran así como, el propósito o la finalidad de la pesca objetivo (OSPESCA, 2011). Las flotas pesqueras de la Costa este del Pacífico de Guatemala presentan una gran variación según la aldea a la que estas pertenezcan. En Guatemala se captura el recurso tiburón de manera directa e incidental por las flotas pesqueras artesanales o de mediana escala, que se caracterizan por las especies de peces óseos, cartilaginosos y crustáceos sobre las cuales actúan (OSPESCA, 2011). Se observa que la Cimbra (sección D, Grafica No. 2) es el arte de pesca que presenta una mayor afinidad a la captura de condriictios, presentando con un total de 27 especies capturadas (Géneros *Alopias* y *Sphyrna* no presentan separación de especies), y una mayor efectividad en especies pelágicas, como lo son los tiburones y algunas rayas (Fowler, S.L. et al. 2005). Seguido por el trasmallo (Sección A, Grafica No.2), con un total de 23 especies (Géneros *Alopias* y *Sphyrna* no presentan separación de especies) de las 30 reportadas en estudios anteriores, presentando una mayor efectividad en la captura de batoideos (Ixquiac, 2008; Ixquiac-Cabrera, 2009). Las redes de arrastre (Sección B, Grafica No.2) capturan 20 especies en su mayoría rayas, estas redes poseen la capacidad de capturar

las quince especies de batoideos (rajas) de interés comercial encontrados en la Costa de Pacífico de Guatemala (Ixquiac-Cabrera, et al. 2009). Por último se encuentra el anzuelo (Sección C, Grafica No.2), el cual presenta el menor número de captura de especies entre todos los artes de pesca con 11 especies capturadas.

En relación con los distintos artes de pesca, encontramos las carnadas utilizadas con los mismos, se encuentra un total de 14 carnadas utilizadas a lo largo de la Costa este del Pacífico de Guatemala, destacando 3 carnadas entre estas, siendo estas. Atún, Ballyhoo y Sardina. La Grafica No. 3 muestra la utilización de las carnadas y su relación con las distintas distancias a la que estas son utilizadas, observando que la carnada Ballyhoo es la carnada que presenta un mayor rango de utilización que vas desde las 10 Nm hasta las 150 Nm, aun así la carnada más utilizada es la sardina, ya que según los pescadores que la utilizan esta es la mejor carnada en la captura de escama y condrictios (Principalmente especies Pelagicas), en tercer lugar se presento la utilización del Atún a una distancia de 90Nm hasta 150Nm.

La flota pesquera presenta en primer lugar se obtiene a Puerto de San José, con una flota pesquera más avanzada, en cuanto a embarcaciones y tecnificación de las mismas, tales características son: embarcaciones de fibra de vidrio, con dos motores fuera de borda, que pueden consistir en un motor 40 y uno 75, dos motores 75 o incluso dos motores más grandes, así mismo la embarcación es capaz de transportar hieleras de hasta 25 quintales, lo cual permite que el tiempo de faena sea mayor, poseen una elevada tecnificación, ya que utilizan radios con un alcance de hasta 125 Nm, GPS, Equipo de marcaje para el lugar de colocación de los artes de pesca, Brújula, artes de pesca que pueden alcanzar las 8Nm de longitud. Así mismo poseen Barcos de Arrastre, los cuales alcanzan un tamaño de 80 pies y utilizan sondas Furuno para la localización del objetivo. Estas características en conjunto permiten realizar viajes de hasta 7 días para embarcaciones de Fibra de Vidrio y 15 días para Barcos de Arrastre, en los cuales pueden llegar a obtener un mejor producto para su negociación luego del regreso a la costa. Seguido se encuentra la Aldea Buena Vista, con una flota similar a la encontrada en Puerto de San José, presentan embarcaciones con un promedio de 25 pies de eslora, con bodegas o hieleras de 25 quintales y equipo de navegación tal como GPS y radios, artes de pesca con una longitud de 5 Nm, así mismo estas características les permiten viajes de un minio de 4 días. Seguido se encuentra Las Lisas, los cuales poseen un menor grado de complejidad en su flota pesquera, dado que son pocos los que poseen algún equipo de navegación, mientras la mayoría se dedica a la pesca a una distancia no más de 10 Nm, cuentan con lanchas de fibra de vidrio, aunque normalmente no transportan hieleras de algún tipo o si lo hacen son hieleras de 7 quintales. En último lugar tenemos la Aldea de Monterrico, en la cual se observa que no existe tecnificación alguna en su flota pesquera, presentando lanchas de fibra de vidrio y lanchas de madera de no más de 18 pies de eslora, concentrándose en viajes a no más de 5 Nm y no más de 12 horas de faena, artes de pesca de 300m, consiste en la flota pesquera con menor capacidad de captura entre las áreas de estudio. La carnada es una parte importante en la

pesca, debido a que muchas veces de esta depende que dicho arte de pesca sea efectivo, debido a que este esfuerzo se encuentra normalmente dirigido a los peces óseos (García Núñez, N.E. 2008). Los distintos artes de pesca, su utilización y manejo varían según la pesca objetivo (Ixquiac, M. 2008, OSPESCA, 2011). Los artes de pesca más utilizados por dichas flotas pesqueras consisten en Cimbra y trasmallo, los cuales son utilizados desde la pesca artesanal costera hasta la pesca de distancia a 150Nm (OSPESCA, 2011).

El recurso tiburón es de suma importancia para las Costas Guatemaltecas, debido a que proporcionan ingresos a familias (Ixquiac, M. 2008). Según Alvarado, R. (2000), la captura de tiburón en las Costas del Pacífico de Guatemala consistían principalmente en *Carcharhinus falciformis* como principal especie capturada y *Nasolamia velox* como segunda especie en abundancia de captura. Según Ixquiac, M. (2008), la situación del recurso tiburón para el año 2006, la captura del recurso tiburón consistía principalmente en *Carcharhinus falciformis*, *Sphyrna lewini*, *Carcharhinus limbatus*, *Nasolamia velox* y *Alopias pelagicus*. Según Ixquiac-Cabrera, et al. 2009 la información obtenida de la situación pesquera de las Rayas, los desembarques consistían principal mente en organismos de las especies *Dasyatis longa*, *Dasyatis brevis* y *Rhinoptera steindachneri*. Respecto a las especies más capturadas podemos encontrar que estas consisten en los miembros del género *Sphyrna*, seguidos por organismos del Genero *Alopias*, y organismos de las especies *Carcharhinus leucas* y *Carcharhinus falciformis*. Respecto a las rayas se observa como las mas capturadas *Dasyatis longa*, *Dasyatis brevis*, así mismo como *Mobula japonica*. En las cuatro áreas de estudio se pudo observar que las especies más capturadas de tiburones consistía en los miembros del Género *Sphyrna*, así mismo se pudo observar que en estudios anteriores la especie más capturada consistía en *Carcharhinus falciformis*, en la actualidad se ve un declive en las poblaciones de esta especie, incluso los mismos pescadores comentan que ya no se le encuentra con tanta facilidad como en épocas anteriores. Se observa un aumento en la captura de organismos pertenecientes al Género *Alopias*, en comparación a estudios anteriores, así como la disminución en la captura de *Nasolamia velox*, la cual se tenía catalogada como una especie abundante según estudios anteriores (Alvarado, 2000; Ixquiac, 2008).

15 CONCLUSIONES

- De las 30 especies que se esperaban encontrar según estudios anteriores, se encontraron únicamente 29 especies, siendo *Raja equatorialis* la única especie que no fue reportada para ninguna de las áreas de estudio.
- Las especies de tiburones más capturadas pertenecen al Género *Sphyrna*, en cuanto a las especies de rayas más capturadas encontramos a los organismos pertenecientes al Género *Dasyatis*
- El área de estudio con mayor capacidad de captura se trata de Puerto de San José, debido a la flota pesquera que posee y la tecnificación de la misma, lo que le permite realizar faenas más largas con un mayor éxito en la pesca.
- La identificación de organismos pertenecientes a los Géneros *Alopias* y *Sphyrna* presenta dificultades cuando no se cuenta con el organismo en buen estado.
- Las especies de tiburones y rayas presentan una presión de pesca a lo largo de toda su columna de edades y tallas, creando una sobre explotación de las mismas y no un manejo sostenible
- La mayor cantidad de especies capturadas se encuentran en el área de Puerto de San José, donde a la vez se presenta una mayor tecnificación en la flota pesquera y un mayor esfuerzo de pesca.

16 RECOMENDACIONES

- La continuidad de estudios similares a lo largo de toda la Costa del Pacífico de Guatemala, para el levantamiento de información inexistente de un grupo con suma importancia para la dinámica marino costera, debido a que se trata tanto de especies pelágicas como costeras, las cuales se encuentran en el tope de la cadena trófica.
- Debido a la creciente demanda de dichos organismos para el consumo humano es necesario la creación de parámetros correspondientes a la captura de estos, para obtener así un manejo sustentable del recurso tiburón.
- Elaboración de áreas de estudios de Condriictios para el control, levantamiento y seguimiento de las poblaciones de los mismos en las Costas Guatemaltecas.

17 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alvarado, R. 2000. Evaluación del Potencial de Explotación del Recurso Tiburón en las Costas del Pacífico de Guatemala, C.A. Guatemala. Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, Unidad Especial de Pesca y Acuicultura. FODECYT/CEMA/UNIPESCA. 98p
2. Alvarado, R; López, M. 1998. ESTUDIO SOBRE LA PESQUERIA DEL TIBURON EN GUATEMALA. Unidad Especial de Ejecución para la Pesca y la Acuicultura. Recuperado en <http://www.fao.org/docrep/003/x2097e/x2097E08.htm>
3. Bonfil, R. 1994. Overview of world elasmobranch fisheries. *FAO Fisheries Technical Paper* No. 341. FAO, Rome, Italy.
4. Camhi, M., Fowler, S.L., Musick, J.A., Bräutigam, A. and Fordham, S.V. (1998) *Sharks and their Relatives – Ecology and Conservation*. IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK. iv + 39 pp.
5. Campbell, N.A. Reece, J.B. 2007. Biología. 7^{ma}. Edición. Editorial Medica Panamericana S.A. Madrid. España. P. 1231. Pp 680-681
6. CONAP. 2009. Lista de Especies Amenazadas de Guatemala –LEA- y listado de Especies de Flora y Fauna Silvestres CITES de Guatemala, 2^{da} Edición. Departamento de Vida Silvestre –CONAP-. Guatemala. 120pp
7. CDB. 1992. Convenio sobre la Diversidad Biológica. Naciones Unidas.
8. CRAM (Fundación para la Conservación y Recuperación de Animales Marinos, ES;). 1994. Fundación para la conservación y recuperación de animales marinos (en línea). España, CRAM. Consultado 04 may. 2013. Disponible en <http://www.cram.org>
9. Fowler, S.L. et al. 2005. *Sharks, Rays and Chimaeras: The Status of the Chondrichthyan Fishes. Status Survey*. IUCN/ SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. x + 461 pp.
10. García Núñez, N.E. 2008, Tiburones: conservación, pesca y comercio internacional. Edición bilingüe. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid. 117 pp.
11. Ixquiac, M. 2008. Áreas de crianza de tiburones en la plataforma continental del Pacífico de Guatemala: herramienta para el manejo y aprovechamiento sostenido del recurso tiburón. Guatemala, FONACYT. 68 p

- 12 Ixquiac-Cabrera, et al. 2009. Identificación; abundancia; Distribución Espacial de Batoideos (Rayas) en el Pacífico de Guatemala. Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, Organización para la Conservación y el Medio Ambiente. FONACYT/CEMA/ONCA 79p.
- 13 Kardong, K.V. 2007. Vertebrados: Anatomía comparada, función y evolución. 4^{ta}. Edición. Mc Graw-Hill Interamericana de España, S.A.U. España. P. 782. Pp 93-95, 214, 250, 627, 647-648, 651, 671, 678-679, 687, 690, 703
- 14 Markle, S. 2004. Great White Sharks. Lerner Publishing Group. Estados Unidos. P. 39. Pp. 10, 15, 22, 34
- 15 OSPESCA, 2011. Plan de Acción Regional para la Ordenación y Conservación de los Tiburones en Centroamérica (PAR-TIBURON). Grupo Técnico Regional de Tiburones (GTRT) de la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA), 26 p.
- 16 Parker, S. 2008. The Encyclopedia of Sharks. A Firefly Book. Estados Unidos. P. 221. Pp. 82, 84, 86, 88, 90, 92, 142, 144, 146, 148
14. Romer, A.S. Parsons, T.S. 1981. Anatomía Comparada. 5^{ta}. Edición. Interamericana S.A. México. P. 428. Pp 38-40, 319
15. Solomon, E.P. Berg, L.R. Martin, D.W. 2008. Biología. 8^{va}. Edición. Mc Graw-Hill, México. P. 1234. Pp 678-679
16. Strickberger, M.W. 2000. Evolution. 3^{ra}. Edición. Jones and Bartlett Publishers. Estados Unidos. P. 722. Pp 403-404
17. IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **22 November 2013**.

18. ANEXOS

Anexo No.1



Cabezas de *Sphyrna lewini* crías con únicamente unos meses de vida.

Anexo No.2



Productos derivados del tiburón para el consumo humano

Anexo No. 3



Medición de organismos pertenecientes a los Géneros *Alopias* y *Carcharhinus*

Anexo No. 4



Realización de encuestas para el levantamiento de información

Anexo No.5



Medición de organismos pertenecientes al Género *Dasyatis*

Anexo No. 6

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGIA	
CUESTIONARIO	NO _____
Fecha	
Lugar	
Entrevistador (a)	
Información del pescador	
Pertenece a una asociación pesquera	Si___ No___
Años practicando la pesca	
Edad	
Procedencia de pescador	
Posee otra profesión aparte de la pesca	
Información de la embarcación	
Tipo de embarcación (bote, fibra, etc.)	
Eslora (m)	
Capacidad de Bodega (TM)	
Tipo de combustible	
Capacidad de combustible	
Número de tripulantes	
Equipo de navegación	

Observaciones							
Información de artes de pesca							
Tipos de arte		Material	Longitud	Diámetro	Cantidad de anzuelos		
	Línea madre						
	Reinal superior						
	Reinal medio						
	Reinal inferior						
	Orinque						
	Boya						
	Bandera						
	Flotador						
	Lampo o mechera						
	Palangre	Profundidad		Superficie__	Fondo_____		
		Tipo anzuelo		J/C	Argolla (si/no)_____		
		Numero de anzuelos			Tamaño azuelo _____		
		Longitud					
		Material					
Redes de arrastre	Tipo	Fondo con portones		Florida (dos redes)_____			
	Medidas	Copo	Alas laterales	Boca (relinga)			
	Materiales	Longitud red	Ancho red	Luz de malla			
Observaciones							
Esfuerzo pesquero							
Distancia de la costa							
Número de personas							
Frecuencia (veces/mes)							
Duración de la faena (número de días)							
Tipo de carnada							
Pesca objetivo							
Información de especies							
Qué clases de tiburones captura		_____ _____ _____					

Qué tipo de tiburón es el que más captura	_____ _____ _____
Cuanto tiburón obtiene por pesca (TM)	_____
Qué clases de rayas captura	_____ _____ _____
Qué tipo de raya es la que más captura	_____ _____ _____
Cuanta raya obtiene por pesca (TM)	_____

Entrevista realizada para levantamiento de datos.