

Introducción.

El programa de Experiencias Docentes con la Comunidad (EDC), que tiene una duración de 1 año, es parte del pensum de las carreras que forman la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; en especial la carrera de Biología. En donde los estudiantes ponen en práctica los conocimientos adquiridos durante los primeros 3 años de la carrera.

El presente informe detalla cada una de las actividades de las tres secciones del programa EDC: Servicio, Docencia e Investigación en donde se invirtió un total de 1068 horas. Este informe marca el final de las actividades de Docencia, Servicio e Investigación. A continuación un breve repaso de actividades realizadas de las tres secciones del programa:

- Servicio: la unidad de práctica es el Departamento de Vida Silvestre (DVS) en el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) en donde se desarrolló la mayor parte de actividades en materia de servicio. Actividades que fueron diversas y de acuerdo a las obligaciones del DVS. Además las horas de servicio fueron completadas en el Herbario USCG del Centro de Estudios Conservacionistas de la USAC, donde las actividades desarrolladas fueron de apoyo al personal.
- Docencia: las horas destinadas a docencia fueron ejecutadas en: actividades del DVS, como participante en un curso realizado en el marco del XII Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación, y como conferencista en la actividad llamada: "Guatemala, un tesoro natural".
- Investigación: En el presente año se realizó la investigación: "Registro de comportamientos superficiales de *Tursiops truncatus*, *Stenella longirostris* y *Stenella attenuata* (Cetácea: Delphinidae) durante los meses de febrero a marzo 2009, en dos zonas del pacífico guatemalteco". Que es parte del proyecto "Cetáceos de la costa pacífica de Guatemala", que es ejecutado por el CONAP y USAC, financiado por el Fondo Nacional para la Conservación (FONACON).

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE SERVICIO Y DOCENCIA.

Programa Universitario	Nombre de la actividad	Fecha de la actividad	Horas EDC ejecutadas.
A. Servicio	• Base de datos colecciones de fauna.	Jul-OCT	80
	• Base de datos propietarios avestruces	Agosto.	5
	• Inspección en respuesta de denuncia.	Jul-Nov	20
	• Colaboración en decomiso.	Septiembre	5
	• Destino ejemplares de fauna.	Ago-Sep-Oct	10
	• Monitoreo colecciones.	Agosto.	20
	• Monitoreo a Zoocriadero.	Octubre	10
	• Apoyo oficina regional Retalhuleu.	Agosto y Septiembre	80
	• Apoyo oficina regional Quetzaltenango.	Septiembre	20
	• Base de datos Investigadores CONAP	Sep-Oct	40
	• Herbario USCG	Diciembre	40

			Total horas ejecutadas: 330
B. Docencia	• Lectura documentos DVS	Julio	10
	• Lectura reglamento CITES	Julio	5
	• Capacitación CITES	Julio	5
	• Actividades Monterrico	Agosto	40
	• Actividades congreso SMBC	Octubre	100
	• Talleres de vacíos turismo cetáceos	Oct-Nov	40
	• Taller de vacíos costa del pacifico de Guatemala	Noviembre	8
			Total horas ejecutadas: 208.

**Actividades realizadas EDC.
Servicio.**

Nombre de la actividad No. 1: elaboración de base de Datos de las colecciones de Fauna Silvestre registradas en CONAP.

- Objetivos: Digitalización de los archivos de colecciones de fauna registradas en CONAP.
- Descripción: se tabularon los datos de las colecciones de fauna registradas en CONAP.
- Resultados parciales: en esta actividad se llego a la conclusión de la base de datos, la cual ya ha sido consultada varias veces.
- Objetivos alcanzados: la conclusión de la base de datos de colecciones de fauna.
- Limitaciones: ninguna.

Nombre de la actividad No.2: Inspecciones en Respuesta de Denuncias y Colaboración en caso de Decomisos.

- Objetivos: Realizar inspecciones en los sitios reportados en las denuncias y colaborar con el personal de CONAP en caso de decomisos, para fortalecer las acciones en pro de la conservación de la vida silvestre.
- Descripción: Se realizaron inspecciones en respuesta a denuncia de tenencia ilegal y maltrato de animales silvestres.
- Resultados parciales: La aplicación de las normas establecidas en el manual del departamento de Vida Silvestre en caso de decomiso y de inspección en respuesta de denuncias.
- Objetivos alcanzados: la experiencia de la aplicación de las normas del departamento en inspecciones en respuesta de denuncia. Además experimentar los procedimientos en caso de decomisos.
- Limitaciones: factor tiempo.

Nombre de la actividad No. 3: Destino de ejemplares de fauna silvestre.

- Objetivos: Trasladar a los animales silvestres que llegan al CONAP debido a decomisos u otros casos, a los lugares adecuados para su rehabilitación (si son liberables) o deposito definitivo (si no son liberables) en instituciones registradas en CONAP.
- Descripción: Cuando un animal decomisado o producto de otra situación llegue al CONAP, si es liberable será trasladado al centro de rescate, si no es liberable será depositado en instituciones que además de estar debidamente registradas, reúnan las condiciones adecuadas para el resguardo de los individuos.
- Resultados parciales: El traslado de varios ejemplares de distintas especies hacia centros de rescate (ARCAS, Antigua Exotic y Auto safari Chapín).
- Objetivos alcanzados: La experiencia de la aplicación de las normas del departamento de Vida Silvestre en el traslado de fauna hacia centros de rescate.
- Limitaciones: factor tiempo.

Nombre de la actividad No. 4: Monitoreo de colecciones y comercializadoras de fauna silvestre.

- Objetivos: realizar inspecciones a las colecciones y comercializadoras de fauna silvestre registradas en el CONAP y que se encuentran en la región central.
- Descripción: se realizaron visitas a distintos lugares, evaluando las condiciones de los individuos de las colecciones y comercializadoras asimismo revisando el orden de la papelería correspondiente.
- Resultados Parciales: La familiarización con el cumplimiento de las normas del departamento de Vida Silvestre en el monitoreo de colecciones y comercializadoras de fauna silvestre.
- Objetivos alcanzados: La experiencia en participar y aportar a este tipo de inspecciones.
- Limitaciones: Ninguna.

Nombre de la actividad No. **5**: Gira de apoyo a la oficina regional de Retalhuleu.

- Objetivo: apoyar al personal de dicha regional en el traslado de vida silvestre hacia un centro de rescate.
- Descripción: en las oficinas de la regional Retalhuleu se encontraban varias serpientes de distintas especies que fueron rescatadas, y debían ser transportadas hacia un centro de rescate ubicado en la Antigua Guatemala. Entonces se procedió a su traslado a dicho centro.
- Resultados parciales: conocer y participar en el procedimiento de traslado de fauna hacia un centro de rescate.
- Objetivos alcanzados durante este período: llevar a los animales silvestres al centro de rescate Antigua Exotic, para su posterior liberación.
- Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

Nombre de la actividad No. **6**: elaboración de base de Datos de Propietarios de Avestruces registrados en CONAP.

- Objetivos: Digitalización de los archivos de colecciones de avestruces registradas en CONAP.
- Descripción: se tabularon los datos de las colecciones de avestruces registradas en CONAP.
- Resultados parciales: en esta actividad se llegó a la conclusión de la base de datos, la cual ya ha sido consultada varias veces.
- Objetivos alcanzados: la conclusión de la base de datos de colecciones de avestruces.
- Limitaciones: ninguna

Nombre de la actividad No. **7**: Actualización de la base de datos de los informes finales y parciales de los investigadores registrados en CONAP.

- Objetivos: Actualizar la base de datos de informes finales del Departamento de Vida Silvestre.
- Descripción: se actualizó la base de datos de informes finales y parciales, investigando la existencia de los mismos en archivos digitales así como en la biblioteca del CONAP.
- Resultados Parciales: La actualización de dicha base de datos.
- Objetivos alcanzados: Se actualizó la base de datos de informes de investigadores.

Limitaciones: ninguna

Nombre de la actividad No. **8**: Gira de apoyo a la oficina regional de Quetzaltenango.

- Objetivo: apoyar al personal de dicha regional en inspección de colección de vida silvestre en el Zoológico "Minerva" .

- Descripción: se apoyó a la regional de Quetzaltenango en la inspección de la colección del zoológico, observar el estado de los animales y sus recintos.
- Resultados parciales: participar en el procedimiento de inspección de fauna.
- Objetivos alcanzados durante este período: Además del procedimiento de inspección se dieron consejos al personal del zoológico para el bienestar de los animales.
- Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

Nombre de la actividad No. 9: Servicio en Herbario USCG.

- Objetivo: apoyar al personal del herbario USCG .
- Descripción: se apoyo realizando labores de herbario como montar muestras antiguas.
- Objetivos alcanzados durante este período: La experiencia de laborar en un herbario.
- Limitaciones o dificultades presentadas: ninguna.

Docencia:

Nombre de la actividad No. 1: Lectura de documentos proporcionados por el DVS.

- Objetivos: Conocer los fundamentos legales y técnicos de las áreas protegidas y vida silvestre que maneja la Institución.
- Descripción: Lectura de la Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento; Manual de Procedimientos del Departamento de Vida Silvestre y Guía Manual CITES.
- Resultados parciales: conocimiento sobre las funciones que realiza CONAP con respecto a licencias de investigación y colecta, guías de transporte de especies, etc.
- Objetivos alcanzados durante este periodo: conocimiento de las leyes y reglamento de las áreas protegidas y las funciones específicas del DVS.
- Limitaciones presentadas: ninguna

Nombre de la actividad No. 2: Primera capacitación sobre CITES (por Licda. Mygdalia García).

- Objetivos: Conocer los aspectos más importantes acerca de la Convención del Comercio Internacional de Especies en Peligro en Guatemala.
- Descripción: capacitación sobre los procedimientos y especies CITES por medio de diapositivas de Power Point.
- Resultados parciales: aclaración de dudas sobre la Guía Manual CITES.

- Objetivos alcanzados durante este periodo: asesoría sobre la importancia de las especies CITES.
- Limitaciones: Ninguna.

Nombre de la actividad No. **3**: Colaboración en actividades a beneficio de el “Área de Usos Múltiples de Monterrico” .

- Objetivos: colaborar en la organización del evento y participar en las actividades impartiendo charlas educativas acerca del tema “Los Murciélagos”.
- Descripción: Se impartieron charlas educativas acerca del tema “Los Murciélagos” utilizando una presentación con fotografías, dichas charlas estuvieron dirigidas al público en general para que las personas conozcan lo importante que son los murciélagos. Además se colaboró en la organización del evento.
- Objetivos alcanzados durante este período: El éxito de la actividad
- Limitaciones: Ninguna

Nombre de la actividad No. **4**: participación en el taller de vacíos, “Reglamento para la observación turística de cetáceos en aguas guatemaltecas” presentado por el Centro de Acción Legal – Ambiental y Social de Guatemala (CALAS) en el Puerto de San José (Escuintla), Puerto Barrios (Izabal) y en la ciudad Capital.

- Objetivos: contribuir a la emisión del Reglamento para la observación turística de cetáceos en aguas guatemaltecas.
- Descripción: se participó en dicho taller aportando ideas que enriquecerán al documento.
- Resultados parciales: la participación en el taller.
- Objetivos alcanzados durante este periodo: la contribución para la emisión del reglamento.
- Limitaciones presentadas: ninguna.

Nombre de la actividad No. **5**: participación en el taller de vacíos denominado: “Taller de Validación de los Elementos de Conservación, de la Metodología para la Definición de Metas y Revisión de Amenazas del Pacífico de Guatemala” presentado por: la Comisión de Análisis de Vacíos y Omisiones del SIGAP.

- Objetivos: contribuir con un criterio técnico a la emisión del Documento.
- Descripción: se participó en dicho taller aportando ideas que enriquecerán al documento.
- Resultados parciales: se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos en la Universidad.

- Objetivos alcanzados durante este periodo: la contribución para la emisión del documento.
- Limitaciones presentadas: ninguna.

Nombre de la actividad No. **6**: participación el taller de bioacústica denominado: “Técnicas para la Grabación de Sonidos y sus Aplicaciones”. Realizado en el marco del XII Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación. En el parque nacional Montecristo, El Salvador.

- Objetivos: el Aprendizaje y Adiestramiento en la Bioacústica y sus Técnicas.
- Descripción: el taller tuvo una duración de 5 días en donde hubieron prácticas de campo así como clases magistrales y practicas con software.
- Resultados parciales: la participación en el taller.
- Objetivos alcanzados durante este periodo: el enriquecimiento personal y profesional.

Investigación.

Resumen de Actividades de Investigación.

Nombre de la actividad	Fecha de la actividad	Horas EDC ejecutadas
<ul style="list-style-type: none">• Revisión literaria	agosto 2008 – abril 2009	170
<ul style="list-style-type: none">• Elaboración de perfil y protocolo.	agosto 2008 – noviembre 2008	60
<ul style="list-style-type: none">• Giras de campo.	febrero 2009 – mayo 2009	240
<ul style="list-style-type: none">• Elaboración de informe final.	mayo 2009	60
		Total horas: 530

Informe Final de Investigación.

“Registro de comportamientos superficiales de *Tursiops truncatus*, *Stenella longirostris* y *Stenella attenuata* (Cetacea: Delphinidae) durante los meses de febrero a marzo 2009, en dos zonas del pacifico guatemalteco”

“REGISTRO DE COMPORTAMIENTOS SUPERFICIALES DE *Tursiops truncatus*, *Stenella longirostris* y *Stenella attenuata* (CETACEA: DELPHINIDAE) DURANTE LOS MESES DE FEBRERO A MARZO 2009, EN DOS ZONAS DEL PACIFICO GUATEMALTECO”

Julio Carlos Romero Guevara.

Sub programa EDC-Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
Unidad de Practica CONAP. Asesor: Franklin Herrera.
julioromeroquevara@gmail.com.

Resumen. Los delfines se caracterizan por poseer una comunicación compleja, siendo los más estudiados en materia de etología los delfines *Tursiops truncatus*, *Stenella attenuata* y *Stenella longirostris*, en Centroamérica. Sin embargo en Guatemala no existe ninguna publicación acerca del comportamiento de delfines en aguas nacionales. A pesar de significar, el estudio del comportamiento, una valiosa herramienta para la conservación. Este estudio se desarrolló, durante los meses de febrero a mayo de 2009, enfocándose en el registro de los comportamientos superficiales de: *T. truncatus*, *S. attenuata* y *S. longirostris*. El trabajo se realizó frente a las costas orientales del Pacífico guatemalteco, dividiendo el estudio en dos zonas una costera y otra oceánica. Los muestreos se realizaron aleatoriamente mismos que se efectuaron a bordo de 4 embarcaciones distintas. Para cada avistamiento se tomó en cuenta el número de individuos, especie, zona de ocurrencia y comportamientos desplegados. Esto para elaborar el registro de comportamientos y la frecuencia de avistamientos. La especie más frecuente fue *T. truncatus* seguida por *S. attenuata* y por ultimo *S. longirostris*, siendo esta ultima la que presentó el grupo más numeroso. Se observaron 21 comportamientos distintos que, se describieron y organizaron en cuatro categorías principales según su funcionalidad: Sociales, Alimentación, Desplazamiento y Descanso. *S. longirostris* presentó más variedad de comportamientos, seguido por *T. truncatus* y *S. attenuata*. Se observaron ciertas variantes en algunos comportamientos tales como el de cuidado parental y aloparental en *T. truncatus*. Además se observó un mismo individuo en dos oportunidades distintas, en la misma área, sugiriendo fidelidad al sitio por este. Los grupos más numerosos fueron observados en la zona oceánica, siendo *S. longirostris* la especie que mostró el grupo más grande con un aproximado de 500 individuos, en la misma zona se encontró un grupo de *T. truncatus*, con un estimado de 300 individuos, y en la zona costera el grupo más grande lo presentó *S. attenuata* con aproximadamente 150 individuos. Los comportamientos en común observados para las tres especies no parecen diferir, según la especie. Sin embargo el tamaño del grupo parece influir en la diversidad de comportamientos.

Introducción.

Las ballenas, delfines y marsopas pertenecen al orden Cetacea, son mamíferos que sus funciones (fisiología) han sido modificadas drásticamente para ajustarse a una vida completamente acuática. La ciencia reconoce dos subórdenes de cetáceos vivos: los cetáceos Mysticeti que en lugar de dientes poseen hasta 800 o más placas corneas, que están implantadas en las encías de la mandíbula superior, usan estas barbas para filtrar su alimento además poseen dos orificios respiratorios. Y los cetáceos Odontoceti que a diferencia de los misticetos, tienen dientes después de nacer, y poseen un solo orificio respiratorio a este suborden pertenece la familia Delphinidae que son los comúnmente llamados delfines. (Leatherwood *et al.*, 1988)

La familia Delphinidae es la más abundante, entre los cetáceos, y más ampliamente distribuida. Presentando, en la mayoría de especies, comportamientos sociales complejos. (Mora 2000)

Según el Perfil Ambiental de Guatemala (2006) existen 14 especies de delfines reportadas a nivel nacional y de acuerdo al Informe Especial No. 6 de la Comisión Interamericana Del Atún Tropical (1988) son 11 las especies de delfines reportadas para el pacífico guatemalteco.

La mayoría de delfines como el delfín nariz de botella *Tursiops truncatus*, viven en sociedades de fisión- fusión en las que cada individuo se asocia en pequeños grupos cuya composición cambia constantemente. (Díaz *et al.*, 2007)

Se ha demostrado que a mayor distancia de la costa (zona oceánica) así como mayor profundidad, los grupos aumentan de tamaño, y viceversa a menor distancia de la costa (zona costera) y baja profundidad, los grupos son más pequeños. Así como existen especies que prefieren una de las dos zonas o delfines que se encuentran en ambas indistintivamente. (Cabrera y Ortiz 2007)

Los comportamientos superficiales han sido clasificados en cuatro categorías generales, estas han sido definidas en tres especies de delfines: *Stenella longirostris* (Norris & Dohl 1980), *Stenella attenuata* (May-Collado & Morales 2004) y *Tursiops truncatus* (Shane 1990). Estas categorías son: Desplazamiento, Descanso, Alimentación y Socialización. En esta investigación se registraron 21 comportamientos superficiales, contenidos en las cuatro categorías mencionadas, observados en tres especies de delfines (*Tursiops truncatus*, *Stenella longirostris* y *Stenella attenuata*), con los que se realizó un etograma parcial para describir los comportamientos que cada una de las especies mencionadas mostró durante el presente estudio. Se trabajó durante los meses de febrero a mayo en las zonas oceánica y costera frente a las costas de los departamentos de Jutiapa, Escuintla y Santa Rosa.

La importancia de haber realizado un estudio acerca del comportamiento de los delfines en la zona oceánica y zona costera del pacífico guatemalteco, radica en la obtención de información que puede contribuir al desarrollo de estrategias de

conservación que garanticen el manejo sostenible de estas especies y al enriquecimiento del conocimiento de los cetáceos en Guatemala.

Antecedentes

Los cetáceos representan para Guatemala el tercer grupo más diverso de mamíferos con 26 especies reportadas, siendo los delfines la familia más diversa con 14 especies. (IARNA 2006).

El orden Cetacea es un grupo de mamíferos exclusivamente acuáticos. La mayoría de sus especies viven en el mar, consumiendo alimento de origen animal. Los cetáceos aparecieron en el Eoceno y muestran alguna relación filogenética con carnívoros y ungulados (artiodactyla). (Kowalski 1981, Pough *et al.* 2002)

El orden Cetacea está subdividido en dos subórdenes: Mysticeti (Ballenas, con placas corneas en lugar de dientes llamadas barbas y dos orificios respiratorios, son cetáceos de gran tamaño) y Odontoceti (Delfines, Cachalotes, Zifios y Marsopas. Que presentan dientes y un solo orificio respiratorio, son cetáceos de menor tamaño que las ballenas). (Kowalski 1981, Leatherwood *et al.* 1988)

Los delfines son odontocetos que pertenecen a la familia Delphinidae que es la familia de cetáceos más diversa. El tamaño del encéfalo en delfines, relativamente, resulta ser mucho mayor que en cualquier mamífero terrestre, con la excepción del hombre. El sentido del oído es el más desarrollado en los odontocetos, poseen un sistema de ecolocación muy avanzado (de los más complejos en la naturaleza). Los delfines emiten dos clases de sonidos, uno de ellos es importante para la ecolocación, la otra clase de sonidos sirve para la comunicación entre individuos. Se ha podido distinguir ya varias clases de sonidos con significados diversos. (Kowalski 1981)

➤ Comunicación y patrones de comportamiento.

La investigación y experimentación con respecto a la comunicación de los delfines ha demostrado que poseen el mejor sistema de comunicación de todos los mamíferos, un sistema que es el más cercano al lenguaje humano. (Kowalski 1981)

La comunicación existente en los delfines desde siempre ha sido un gran enigma para la comunidad científica, siendo objeto de un gran número de investigaciones con el fin de comprender el funcionamiento de la organización social de este grupo, extremadamente inteligentes, de mamíferos marinos.

Los delfines tienen un gran repertorio de vocalizaciones con un rango de frecuencias desde bajo los 100 Hz hasta más de 100 kHz (Tyack & Clark 2000) estos sonidos pueden ser clasificados en tres categorías: silbidos tonales, sonido de pulso (de corta duración usados en ecolocación) y sonidos de pulso largo.

Además los delfines se comunican de una forma no vocal, este comportamiento en delfines puede tomar muchas formas, tanto superficiales como subacuáticas. Puede ser: visual (como una postura), táctil (como el toque de la aleta de un delfín a otro), o puede ser acústico no vocal (como sonidos emitidos por la mandíbula o el choque de la cola con la superficie del agua). (Duncan 2004)

Los comportamiento superficiales han sido clasificados en cuatro categorías generales, estas han sido definidas en tres especies de delfines: *Stenella longirostris* (Norris & Dohl 1980), *Stenella attenuata* (May-Collado & Morales 2004) y *Tursiops truncatus* (Shane 1990).

La semejanza de estos comportamientos permite, en definición, la comparación de dichas categorías. Dichas categorías son:

- Alimentación: se considera alimentación desde la búsqueda hasta la captura de la presa. La búsqueda y la captura consiste en la coordinación de subgrupos que se desplazan a diferentes velocidades en varias direcciones dentro de un área determinada. Los buceos se caracterizan por el levantamiento vertical del pedúnculo (en ocasiones ocurre de forma sincronizada o en secuencia con otros miembros del grupo). A menudo, durante la persecución los delfines utilizan comportamientos aéreos, particularmente golpes de cola y saltos. (May-Collado & Morales 2004)
- Socialización: se considera socialización a todas aquellas interacciones entre individuos, interacciones con la embarcación desde donde se realizan las observaciones, u otras embarcaciones en el área. Las interacciones entre individuos consisten en roces (con aletas, cuerpo o el pedúnculo), nado con vientre hacia arriba, persecuciones entre individuos, asociación de madres y crías, comportamiento aéreo, comportamientos de carácter sexual, nado en la proa o estribor, así como la inspección de la embarcación. (May-Collado & Morales 2004)
- Desplazamiento: se define como desplazamiento el movimiento continuo del grupo con dirección y velocidad determinada. En ocasiones el desplazamiento ocurre en asociación con otros comportamientos, tales como comportamiento aéreo, forrajeo y/o socialización. (May-Collado & Morales 2004)
- Merodeo o Descanso: posición de descanso donde los animales están inmóviles o se desplazan muy lentamente en direcciones no definidas dentro de un área.

- Características importantes de *Tursiops truncatus*, *Stenella attenuata* y *Stenella longirostris*.

Tursiops truncatus:

Conocido también como delfín nariz de botella ó tonina, esta especie llega a medir de 3 a 4 m y a pesar 275 a 420 Kg. Los machos son generalmente más grandes que las hembras de la misma edad. al nacer estos delfines miden entre 1 a 1.3 m.

el hocico bien definido fluctúa desde relativamente corto (menos de 16 cm.) y romo a casi inexistente. El cuerpo es robusto, posee una prominente aleta dorsal muy falcada, erecta y puntiaguda. Las aletas pectorales son de tamaño moderado y ahusadas en la punta.

Existe una gran variación en la coloración de las toninas en el Pacífico nororiental, algunas son casi negras, mientras que otras poseen un cuerpo gris que va aclarando gradualmente. Existen dos variantes de estos delfines en el océano Pacífico, una costera y una de alta mar. Siendo la variante costera de una tonalidad más oscura que la de alta mar.

La variante costera se ve rara vez en grupos de mas de 50 individuos, mientras que la variedad de alta mar se encuentra en manadas de hasta varios centenares de individuos.

La alimentación es variada, utilizando una amplia diversidad de peces, crustáceos y cefalópodos. Las toninas tienen probablemente una distribución mayor que la de cualquier otro cetáceo pequeño en las aguas templadas y tropicales del Pacífico nororiental, y en general pueden considerarse muy abundantes. (Letherwood *et al* 1988, Mora 2000)

Stenella attenuata

El delfín manchado (*S. attenuata*) en su estado adulto mide de 1.6 a 2.6m. Y pesan hasta 100kg o más. Miden al nacer unos 80cm. Y no tienen manchas. Las manchas oscuras comienzan a aparecer cuando alcanzan una longitud de unos 1.5m. Luego aparecen manchas claras sobre la superficie dorsal. En los adultos las manchas ventrales se han fusionado dándole una apariencia, por debajo, gris uniforme. Las manchas claras en el dorso persisten y son en promedio más grandes y numerosas en los delfines manchados “costeros”, que son más robustos, de mayor tamaño y tienen dientes más grandes que la variante de “alta mar” que son relativamente más pequeños.

Estos delfines se encuentran regularmente en asociación con atunes aleta amarilla, estos animales son extremadamente sociables y se encuentran frecuentemente en alta mar en grupos de más de 1000 individuos, la variante costera se encuentra por lo general en manadas de menos de 100 individuos.

La dieta consiste en peces mesopelágicos, epipelágicos y calamares. Estos delfines son depredados por los grandes tiburones, orcas, falsas orcas y posiblemente otros cetáceos pequeños. La variante costera se observa continuamente a lo largo de las costas de México, América Central y América del Sur, limitando su distribución normalmente a las aguas a menos de 50km. de la costa. La variante de alta mar del Pacífico nororiental se encuentra desde el sur de Cabo San Lucas hasta más allá de la línea ecuatorial. (Letherwood *et al* 1988).

Stenella longirostris.

Ó delfín tornillo, los delfines tornillo adultos miden cerca de 1.5 a 2.2m, las hembras en promedio unos 4cm menos que los machos. El tamaño fluctúa entre las varias variantes geográficas. Los delfines tornillos costarricense y oriental contienen un dimorfismo sexual único entre los delfines, que en los machos adultos la aleta dorsal es triangular y erecta; en algunos machos grandes es inclinada hacia delante, pareciendo como si estuviera colocada al “revés”, el grado de inclinación se correlaciona con el tamaño de la protuberancia postanal ventral, formada en su mayor parte por tejido conectivo. El patrón de coloración consiste en una capa dorsal gris oscura, un área gris clara en los costados y una parte ventral blanca.

Los delfines tornillo se encuentran en manadas muy grandes, y no es raro encontrarlos mezclados con delfines manchados. (Letherwood *et al* 1988).

Planteamiento del Problema.

Los cetáceos son el grupo de mamíferos menos estudiado en el país. Se desconocen aspectos importantes sobre su biología, ecología, etología, etcétera. Dejando un vacío en la información científica de los cetáceos en Guatemala.

El conocimiento de la etología en los cetáceos ha sido un tema que ha ido incrementándose año con año a nivel mundial siendo la familia Delphinidae de las más estudiadas.

El análisis de la literatura científica de la última década sugiere un crecimiento exponencial del interés y las aplicaciones en la interacción etología-conservación. Respecto a sus áreas de influencia, la etología tiene impacto sobre dos áreas de la conservación: manejo sostenido de fauna y protección de especies en peligro. (Cassini 1999)

Por lo tanto se realizó el presente estudio que registró algunos de los comportamientos superficiales más comunes de tres especies de delfines, en dos zonas del pacífico guatemalteco. Contribuyendo así al conocimiento de la etología de los delfines en el país.

Justificación.

A pesar de la importancia que representa el grupo de los cetáceos para Guatemala se desconocen muchos aspectos, entre estos su comportamiento en las aguas nacionales sin embargo, a finales del 2005, en Guatemala comenzó el avistamiento de cetáceos, como una actividad económica, que ha ido incrementándose constantemente, representando ingresos por \$152,000. En el año 2006. (Hoyt & Iñiguez, 2008)

Debido a los impactos de esta actividad creciente se ve la necesidad de encontrar mecanismos para controlar y regular el avistamiento de cetáceos, para que sea

una actividad ordenada y responsable. Sobre todo porque representa un ingreso a las comunidades costeras. (Herrera 2006)

La etología resulta una herramienta importante para el estudio de los fenómenos ecológicos y comportamentales al nivel de organismos individuales y de poblaciones, muchas veces enfatizando las diferencias entre individuos o clases de individuos dentro de una población. Esta aproximación parece estar integrándose apropiadamente a la investigación sobre conservación y manejo de especies individuales, donde el énfasis está puesto en la naturaleza de las poblaciones. (Cassini 1999)

Por lo tanto para incrementar el conocimiento de los cetáceos, especialmente la familia Delphinidae, y para contribuir a la toma de decisiones para un manejo sostenido sobre los mismos. El presente estudio.

Objetivos

General:

- Generar información acerca del comportamiento de los cetáceos (especialmente la familia Delphinidae) en Guatemala, así como contribuir al enriquecimiento de su conocimiento científico en el país.

Específicos:

- Establecer las frecuencias de los avistamientos de cada una de las especies estudiadas.
- Registrar los patrones de comportamiento superficial más utilizados por los delfines.
- Generar información que pueda contribuir para la toma de decisiones en materia de conservación y manejo sustentable para los delfines.

Metodología

- Área de estudio: en dos zonas del pacífico (porción del Pacífico Tropical Oriental) guatemalteco. El área marítima del océano Pacífico es de 93,000 Km², y la plataforma continental de Pacífico es de 14,700 Km² en su mayor parte esta cubierta de arena y arcilla. La línea de costa es de 255 Km. de largo que carece de Puertos Naturales y posee extensas áreas estuarinas que pueden servir de lugares de cría de formas juveniles de peces y crustáceos. La zona económica exclusiva es de 2,100 Km² (Ixquiac 1998). Se tuvo un único punto de zarpe y atraco, este fue Pto. Quetzal, los muestreos se realizaron frente a las costas de los departamentos de: Escuintla, Santa Rosa y Jutiapa.

Las zonas muestreadas fueron: la zona oceánica que se consideró a partir de 40 millas náuticas (equivalentes a 74.08 km) mar adentro y zona costera que se considerará a no más de 15 millas náuticas (equivalente a 28 km) de la costa.

- Cruceros: Se realizaron dos cruceros mensuales, uno en cada una de las zonas de muestreo durante los meses de febrero a mayo. Los muestreos fueron aleatorios tratando de cubrir la mayor parte del Pacífico de esa región.

Tabla 1: esfuerzo realizado durante los cruceros y embarcaciones utilizadas.

Día	Embarcación	Tipo	Tiempo
21-feb-09	Velero	Velero particular	8 horas
28-feb-09	Kukulkan*	Guarda costa	12 horas
01-mar-09	Kukulkan*	Guarda costa	10 horas
26-mar-09	Azumanche*	Guarda costa	12 horas
07-abr-09	Relax	Lancha rápida para pesca deportiva	4 horas
30-abr-09	Gucumatz*	Guarda costa	12 horas
01-may-09	Gucumatz*	Guarda costa	7 horas

*los guardacostas contaban con la embarcación de apoyo "Foca", una lancha tiburonera.

Fuente: Datos experimentales

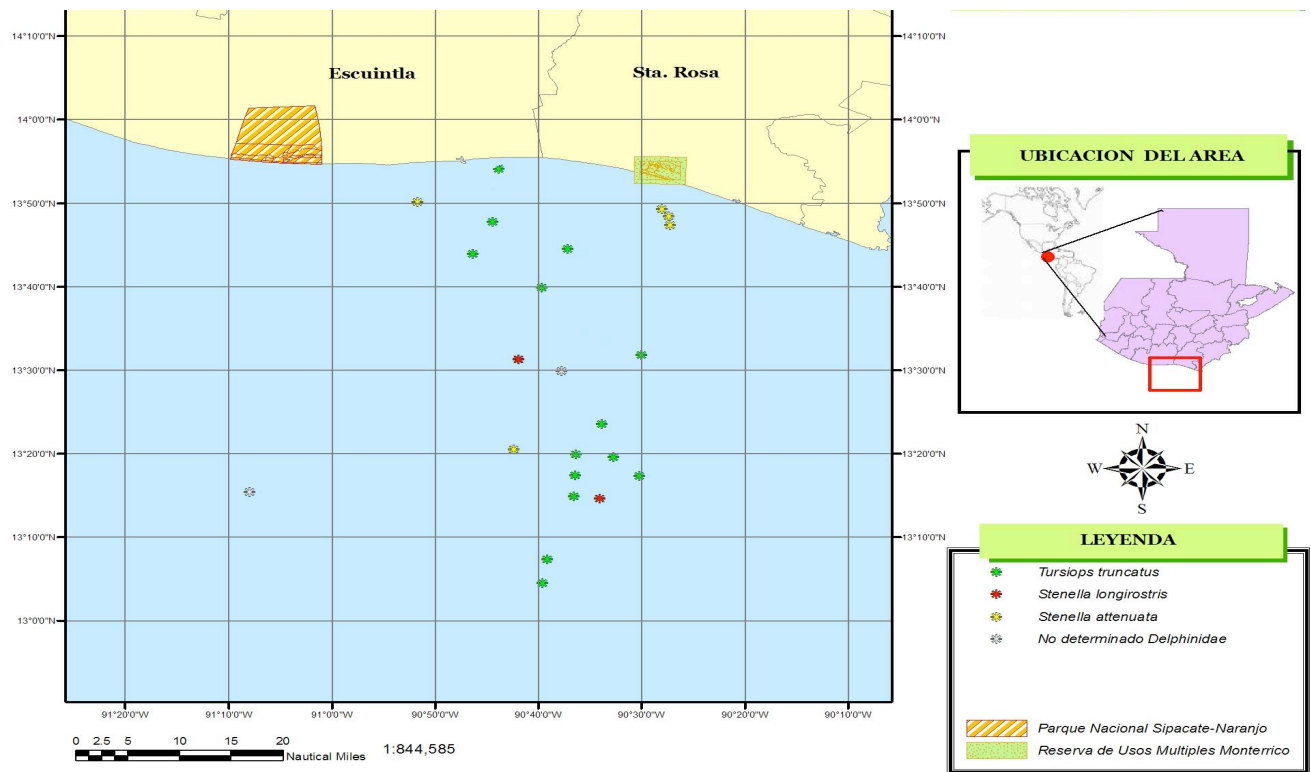
Se muestreo por un total de 65 horas, y un promedio de 9.28 horas por crucero (tabla 1). Se utilizó: un velero, una lancha rápida para pesca deportiva y con el apoyo de la Marina de la Defensa Nacional se utilizaron tres guardacostas y una lancha rápida para pesca de tiburón.

- Identificación de especies y tamaño de grupo: Los delfines se identificaron hasta especie, utilizando guías de campo y literatura. Considerando la habilidad del observador, la identificación dependió del clima y del comportamiento del animal (Mullin y Gregory, 2003). Para determinar el tamaño de grupo, se utilizó como base la definición de Morteo *et al* (2004) donde un grupo se define como el número máximo de delfines en asociación cercana que exhiben el mismo patrón de comportamiento o realizando actividades semejantes y movilizándose en la misma dirección (May-Collado y Morales 2005). Tanto la identificación de especies como el tamaño de grupo, se revisaron y corrigieron por medio de fotografías (Morteo *et al* 2004), para esto se contó con el apoyo de un fotógrafo profesional especializado en fotografiar vida silvestre.

Cada uno de los observadores, contó de manera independiente el número máximo, mínimo y mejor estimado del tamaño de grupo. Posteriormente se realizó un consenso (May-Collado y Morales 2004; Jackson *et al* 2004).

- Registro de comportamiento: el comportamiento se registró siguiendo el método de “scan” que permite censar varias categorías de comportamiento periódicamente en el grupo. Usando intervalos de tres minutos se registrarón los comportamientos con el método “instantáneo”. (May-Collado & Morales 2004).
- Puntos Gps: para tomar la posición global de los avistamiento se utilizo un GPS portátil modelo MAP 410 marca MAGELLAN®

Resultados.



Cortesía del Proyecto "Cetáceos de la Costa Pacífica de Guatemala"

Figura 1. Mapa en donde se muestra el área de estudio y la localización de los distintos avistamientos durante los cruceros realizados.

Tabla 2. Registro de delfines en los diferentes cruceros, donde se muestra la fecha del avistamiento, Nombre de la especie, tamaño aproximado de grupo, su posicionamiento y la distancia de la costa.

No.	Fecha	Nombre Científico	Tamaño aproximado de grupo	Latitud	Longitud	Distancia Costa (Km)
1	28-feb-09	<i>Tursiops truncatus</i>	5-10	13° 47' 48"	90° 44' 21"	14.00
2	28-feb-09	<i>Tursiops truncatus</i>	3-5	13° 44' 34"	90° 37' 5"	19.76
3	28-feb-09	<i>Tursiops truncatus</i>	40-55	13° 31' 52"	90° 29' 55"	40.35
4	28-feb-09	NO DETERMINADO	15-20	13° 29' 56"	90° 37' 41"	46.94
5	28-feb-09	NO DETERMINADO	5-10	13° 15' 28"	91° 7' 54"	73.02
6	01-mar-09	<i>Tursiops truncatus</i>	150-300	13° 19' 56"	90° 36' 15"	65.06
7	01-mar-09	<i>Tursiops truncatus</i>	150-300	13° 17' 28"	90° 36' 21"	69.45
8	01-mar-09	<i>Tursiops truncatus</i>	150-300	13° 14' 55"	90° 36' 29"	74.39
9	01-mar-09	<i>Tursiops truncatus</i>	10-15	13° 39' 57"	90° 39' 35"	28.82
10	26-mar-09	<i>Stenella longirostris</i>	10-25	13° 31' 20"	90° 41' 51"	45.14
11	26-mar-09	<i>Tursiops truncatus</i>	3	13° 19' 37"	90° 32' 39"	64.36
12	26-mar-09	<i>Tursiops truncatus</i>	1	13° 23' 36"	90° 33' 44"	57.15
13	07-abr-09	<i>Tursiops truncatus</i>	10-25	13° 54' 8"	90° 43' 47"	2.54
14	07-abr-09	<i>Stenella attenuata</i>	20-35	13° 47' 25"	90° 27' 9"	9.73
15	07-abr-09	<i>Stenella attenuata</i>	100-150	13° 48' 27"	90° 27' 16"	7.90
16	07-abr-09	<i>Stenella attenuata</i>	30-50	13° 49' 21"	90° 27' 58"	6.61
17	30-abr-09	<i>Tursiops truncatus</i>	2-5	13° 17' 21"	90° 30' 7"	66.98
18	30-abr-09	<i>Stenella longirostris</i>	300-500	13° 14' 40"	90° 33' 59"	74.20
19	30-abr-09	<i>Tursiops truncatus</i>	2-5	13° 7' 25"	90° 39' 2"	88.63
20	30-abr-09	<i>Tursiops truncatus</i>	5-10	13° 4' 34"	90° 39' 30"	94.04
21	01-may-09	<i>Stenella attenuata</i>	3-6	13° 20' 35"	90° 42' 19"	64.73
22	01-may-09	<i>Tursiops truncatus</i>	3	13° 43' 59"	90° 46' 17"	21.20
23	01-may-09	<i>Stenella attenuata</i>	6-15	13° 50' 13"	90° 51' 38"	8.79

Fuente: datos experimentales

Tabla 3. Frecuencias y porcentajes de avistamientos de las tres especies de delfines observadas.

Listado de Especies	Número de Avistamientos	Frecuencia	Porcentaje
<i>Tursiops truncatus</i>	14	0.608695652	60.87%
<i>Stenella longirostris</i>	2	0.086956522	8.70%
<i>Stenella attenuata</i>	5	0.217391304	21.74%
No determinadas	2	0.086956522	8.70%
Total	23	1	100%

Fuente: Datos experimentales.

Tabla 3. Lista de comportamientos observados en cada una de las especies reportadas.

Comportamiento		<i>T. truncatus</i>	<i>S. attenuata</i>	<i>S. longirostris</i>
Sociales	Muestra de aleta caudal			X
	Nado hacia atrás	X	X	
	Cuidado parental y aloparental	X	X	X
	Nado lateral	X		
	Natación coordinada			X
	Vocalizaciones	X	X	X
	Contacto físico			X
	Interacción con otros vertebrados	X		X
	Interacción con la embarcación	X	X	X
	Socialización nocturna	X		
Social y/o Alimentación	Agresiones.			X
	Salto vertical	X	X	X
	Corridas en superficie.			X
	Salto de costado		X	X
	Salto hacia adelante	X	X	X
Alimentación	Salto tornillo			X
	Levantamiento vertical del pedúnculo	X		X
Descanso/ Desplazamiento	desplazamiento	X	X	X
	nado de grupo	X	X	X
	Solitario	X		
	Descanso	X	X	

Fuente: Datos experimentales

Discusión.

Frecuencias y tamaño de grupo.

El número total de avistamientos fue de 23 (tabla 3) siendo *T. truncatus* la especie más frecuente con el 60.87% de los avistamientos, concordando con lo observado por Cabrera y Ortiz (2007) en el Pacífico guatemalteco, esta especie fue avistada tanto en la zona costera como en la oceánica (ver figura 1), estas observaciones se ajustan a lo descrito por Letherwood (1988), argumentando que esta especie probablemente presenta una distribución mayor que la de cualquier otro cetáceo pequeño. La mayoría de grupos observados en la zona costera eran pequeños, sin embargo a una distancia de aproximadamente 65 km. De la costa se observó un grupo grande de al menos 150 individuos, esto podría indicar según, Letherwood (1988), que se trate de la variante de alta mar que puede encontrarse en manadas de varios cientos de individuos a diferencia de la variante costera que rara vez se encuentra en manadas de más de 50 individuos.

S. attenuata, con 5 avistamientos representó el 21.74% del total, estos avistamientos ocurrieron únicamente en la zona costera dada la zona en donde ocurrieron se puede tratar de la variante costera *S. attenuata graffmani* (Dizon *et al* 1994) el área en donde se observaron los grupos de *S. attenuata*, en fecha 07/04/09, es cercana al lugar en donde Cabrera y Ortiz lo hicieron en 2007. La mayoría de los grupos avistados (tabla 2) coincide con los tamaños descritos por May-Collado y Morales (2004) en Costa Rica. Donde describen grupos que van desde los 5 individuos hasta los 50. Sin embargo en el presente estudio se observó un grupo de al menos 100 individuos, cercano a la costa.

La especie con menos ocurrencia pero la que registró el grupo más grande con aproximadamente 500 individuos (tabla 1 y 2) fue *S. longirostris*, esta especie se encontró únicamente en la zona oceánica (ver figura 1), resultados similares obtuvieron Cabrera y Ortiz (2007).

Comportamientos superficiales.

Cada uno de los comportamientos observados se clasificaron en 4 categorías generales (tabla 3), como lo hicieron May-Collado & Morales (2004), estas categorías son:

- Sociales
- Alimentación
- Desplazamiento
- Descanso.

La lista de los 21 comportamientos registrados durante los cruceros (tabla 3) se complementa con la descripción de la mayoría de ellos.

Sociales.

- Muestra de aleta caudal: la aleta caudal es mostrada, en la superficie, por lo menos por 2 segundos. Este comportamiento solo fue observado en *S. longirostris* en 30/04/09. También ha sido observado en *T. truncatus* por Castello & Junín (2002).
- Nado hacia atrás: el animal nada en contra de la corriente durante 30 a 60 segundos en un ángulo oblicuo parcial con el vientre, la garganta parte del hocico hacia el cielo y después retorna a la posición normal. (Castello & Junín 2002). Este comportamiento se observó repetidamente en *S. attenuata* y en una sola ocasión en *T. truncatus*.
- Cuidado parental y aloparental: en cuidado parental, la cría nada al lado levemente detrás de la madre o de otra hembra (cuidado aloparental). La cría nada paralela a una hembra (la madre o una “nurse”, y al emerger expone completamente su cabeza y parte de su tórax y aleta pectoral durante breves segundos) (Castello & Junín 2002). Estos comportamientos se observaron en las tres especies de delfines. Un caso especial de cuidado parental fue reportado en *T. truncatus* que ocurrió el 01/05/09, en donde de un grupo de aproximadamente 5 individuos con cría, se acercaron a la embarcación “Foca” únicamente dos individuos aparentemente para “distraer”, mientras el resto del grupo en donde se encontraba la cría se alejaba de la embarcación. Los grupos con crías fueron mayores de 4 individuos en todos los casos.
- Nado lateral: este comportamiento únicamente fue observado en *T. truncatus*. Cuando están en la proa, los delfines se dan la vuelta de lado y miran buscando a los observadores a bordo de la embarcación. Según Letherwood (1988) este comportamiento es común en la especie.
- Natación coordinada: comportamiento que solo se observó en un grupo grande de *S. longirostris* el 30/04/09. Los delfines nadan en forma paralela, separados por una corta distancia, se observaron desde 2 individuos hasta 4 nadando de forma sincronizada y paralela. Castello & Junín (2002), describen el comportamiento de similar forma, en *T. truncatus*.
- Vocalizaciones: la comunicación vocal se observó en las tres especies de delfines, está consistió en silbidos tonales de duraciones variables. En una ocasión el 01/05/09, se observó en un individuo de *T. truncatus* vocalizaciones que duraron hasta 15 minutos.
- Contacto físico: se observó únicamente en *S. longirostris*, los delfines presentaban contacto constante con las aletas, las mandíbulas y el vientre. Estas acciones probablemente se trataban de comportamientos de cortejo, según Castello & Junín (2002).
- Interacción con otros vertebrados: Se observaron aves que sobrevolaban a los grupos de delfines que se alimentaban cerca de la superficie, para luego capturar algunos peces. Las especies observadas fueron: *Sula leucogaster*, *Puffinus iherminieri*, con un grupo de *T. truncatus*. Y *Sula granti* y *Puffinus iherminieri*, con un grupo de *S. longirostris*. En una ocasión el 30/04/09 un individuo de *T.*

truncatus, halo por las aletas a una tortuga *Lepidochelys olivacea*. Luego de esto la tortuga se sumergió.

- Interacciones con la embarcación: este comportamiento lo presentaron las 3 especies de delfines. El comportamiento consistió en el nado de proa y popa, aprovechando las estelas que la embarcación producía para jugar o “surfear”, en la mayoría de los casos el comportamiento fue mas prolongado a bordo de las embarcaciones pequeñas “Foca” y “Relax”. Probablemente por el alto ruido provocado por las embarcaciones “Kukulcan”, “Azumanche” y “Gucumatz”, sin embargo a bordo de esta ultima embarcación se observó un delfín nariz de botella que acompaño a la embarcación durante aproximadamente 35 minutos el 01/07/09.
- Socialización nocturna: *T. truncatus* fue la única especie en la que se observó este comportamiento, que consistió en el nado de proa recién caída la noche.
- Agresiones: las agresiones consistieron en el golpeteo rítmico de la aleta caudal, en donde el animal expone la aleta y parte del pedúnculo caudal fuera del agua, haciéndolo chocar violentamente contra el agua, produciendo un intenso sonido. Tal y como lo describe Castello & Junín (2002). Este comportamiento fue observado en *T. truncatus* y en *S. longirostris*.

Social y/o alimentación:

- Salto vertical: el delfín salta y sale completamente del agua, no produce demasiada salpicadura, estos saltos varían de alturas. Este comportamiento se observó en las tres especies.
- Corridas en la superficie: un delfín aumenta su velocidad en al superficie, y mantiene expuesta su parte dorsal durante unos segundos, mientras persigue al pez. Este comportamiento solo fue observado en *S. longirostris*.
- Salto de costado: consiste en saltos a diferentes alturas en donde el animal cae sobre uno de sus costados (Castello & Junín 2002). Este comportamiento no fue observado en el delfín nariz de botella.
- Salto hacia adelante: son saltos a diferentes velocidades, regularmente son rápidos, este comportamiento fue observado en las tres especies.
- Salto tornillo. Este es un comportamiento giratorio único, que consiste en rotaciones repetidas a lo largo del eje longitudinal, de este comportamiento se deriva el nombre común del delfín tornillo. Estos delfines pueden efectuar siete revoluciones o más en un solo salto. (Letherwood 1988)

Alimentación:

- Levantamiento vertical del pedúnculo: la aleta caudal y el pedúnculo caudal se mantienen verticales fuera del agua con la cabeza hacia el fondo. Generalmente dura unos segundos (Castello & Junín). Este comportamiento no fue observado en el delfín manchado.

Desplazamiento:

- Tal y como lo describe May-Collado & Morales (2004) se observaron grupos de las tres especies, en movimiento continuo con dirección y velocidad determinada, el desplazamiento ocurrió con la asociación de otros comportamientos como: alimentación y socialización. En un solo caso se observó a un solo individuo de *T. truncatus* desplazándose solo, el 26/03/09.

Descanso:

- posición de descanso donde los animales están inmóviles o se desplazan muy lentamente en direcciones no definidas dentro de un área (May-Collado & Morales 2004), este comportamiento fue observado principalmente en horas de la mañana, sin embargo al notar la presencia de la embarcación algunos delfines que originalmente se encontraban descansando comenzaban a interactuar con la embarcación. No fue observado en *S. longirostris*.

Fidelidad al sitio.

Se presentó un solo caso de reavistamiento, el primer avistamiento fue el 28/02/09 y el segundo el 01/05/09. Se trató de un individuo de *T. truncatus*, que presentaba ciertas características notables y particulares como lo era una cicatriz que se extendía desde la aleta dorsal hasta el principio del pedúnculo caudal. Ambos avistamientos se realizaron en la misma área, mostrando una distancia de 8 km uno del otro. Los dos reportes de este individuo con una diferencia de dos meses, sugiere la fidelidad al sitio por este individuo o por su grupo, por lo menos durante los meses que duró el presente estudio.

Comportamientos esquivos.

En algunos avistamientos no se pudo llegar a la determinación de la especie debido al comportamiento esquivo que estos pequeños grupos presentaron.

Conclusiones.

- Los comportamientos en común, observados para las tres especies, no parecen presentar diferencias en su consistencia.

- Mientras más grande es el grupo, más diversos son los comportamientos presentados.
- La especie más frecuente fue *T. truncatus*, observada en las dos zonas (oceánica y costera). *S. attenuata* fue la segunda más frecuente encontrándose únicamente en la zona costera. Y *S. longirostris* fue la menos frecuente, observándose solo en la zona oceánica.
- La presencia de la embarcación interrumpía a algunos comportamientos como: el cuidado parental y descanso.
- *S. longirostris* parece formar grupos mucho más grandes que *S. attenuata* y *T. truncatus*, en el Pacífico guatemalteco.

Recomendaciones.

- Para generar información completa acerca de la etología de los delfines en Guatemala se sugiere, se mantenga un monitoreo permanente en el Pacífico. Monitoreo que generaría valiosa información que puede ser utilizada en la toma de decisiones respecto a la conservación de los Cetáceos.

Agradecimientos

A Andrea Cabrera, Jennifer Ortiz, Franklin Herrera y José Yee. Miembros del equipo de investigación del proyecto “Cetáceos de la Costa Pacífica de Guatemala”, al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (especialmente al Departamento de Vida Silvestre) y a la Base Naval del Pacífico, por su valiosa colaboración.

Referencias.

1. Cabrera, A. y J. Ortiz, 2007, Análisis de la Relación y Efecto de Variables Físicas del Océano sobre la Ocurrencia y Tamaño de Grupo de los Delfines (Cetacea: Delphinidae) en la Costa Pacífica de Guatemala, Informe Final Investigación Aplicada, Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala. 21 pp.
2. Cassini, M. 1999. Importancia de la Etología en la Conservación. Rev. Etología. 7: 69-75.
3. Castello, H & Junín M. Un Etograma Parcial y Estudio de los Hábitos Alimentarios de Delfín, *Tursiops truncatus* (Cetacea, Delphinidae) en el estuario de la Laguna de los Patos, Rs, Brasil. Las Ciencias. Revista de la Universidad Maimónides. 01-2008.
4. Díaz, B; Shiray, B; Julia A. 2007. Human Activities and Bottlenose Dolphin's Social Structure. 21st European Cetacean Society Conference, San Sebastian, Abstract of the Oral Communication.
5. Duncan, R. 2004. Non-Vocal Communication in the Atlantic Spotted Dolphin (*Stenella frontalis*) And the Indo-Pacific Bottlenose Dolphin (*Tursiops*

- aduncus*). A Thesis submitted to the College of Education And Psychology of The University of Southern Mississippi, USA. 144pp.
6. Dizon, A.E., W.F. Perrin & P.A. Akin. 1994. Stocks of dolphins (*Stenella* spp. And *Delphinus delphis*) in the eastern tropical Pacific: A phylogeographic classification. NOAA Technical Report NMFS. 20 p.
 7. Gomes, G. y Cerqueira, R. 1999. Behavior, habitat use and population size of *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (CETACEA, DELPHINIDAE) in the Canadian Estuary Region, Sío Paulo, Brazil. Rev. Brasil. Biol. 59 (2): 183-194
 8. Herrera, F. 2006. Memoria del Taller de Ecoturismo de Avistaje y Conservación de Cetáceos. CONAP. Guatemala. 50 pp.
 9. Hoyt, Erich y Iñiguez, Miguel. 2008. Estado del Avistamiento de Cetáceos en América Latina. WDCS, Chippenham, UK; IFAW, East Falmouth, EE.UU.; y Global Ocean, Londres, 60p.
 10. IARNA (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, GT), URL (Universidad Rafael Landivar, GT) y IIA (Instituto de Incidencia Ambiental, GT). 2006. Perfil Ambiental de Guatemala: Tendencias y Reflexiones sobre la gestión ambiental. Serviprensa. Guatemala. 250 pp.
 11. Ixquiac, M. 1998. Analisis de la composicion y distribucion de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC) en el Océano Pacífico guatemalteco dentro de las isobatas de 10 a 100 m durante los cruceros de investigación enero 1996 a febrero 1998. Tesis licenciatura, Guatemala. Universidad de San Carlos, Centro de Estudios del Mar y Acuicultura. 104 pp.
 12. Jackson, A.; Gerrodette, T.; Chivers, S.; Lynn, M.; Olson, P. y Rankin, S. 2004. Marine Mammal Data Collected During a Survey in the Eastern Tropical Pacific Ocean Aboard The NOAA Ships McArthur II and David Starr Jordan, July 29 - December 10, 2003. NOAA-TM-NMFS-SWFCS-366. 98 pp.
 13. Kowalski, K. 1981. Manual de Teriología. H. Blume Ediciones. España.
 14. Leatherwood, S; Reeves, R; Perrin, W; Evans, W. 1988. Ballenas, Delfines y Marsopas del Pacifico Nororiental y de las Aguas Articas Adyacentes, Una Guía para su Identificación. 245 pp.
 15. May-Collado, L. y Morales, A. 2004. Presencia y patrones de comportamiento del delfín manchado costero, *Stenella attenuata* (Cetacea: Delphinidae) en el Golfo de Papagayo, Costa Rica. Rev. biol. trop 53 (1-2)
 16. Mora, J. 2000. Los Mamíferos Silvestres de Costa Rica. EUNED. Costa Rica. 121 pp.
 17. Morteo, E.; Heckel, G.; Defran, R.H.; Schramm, Y. 2004. Distribution, movements and group size of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) to the south of Santa Quintin Bay, Baja California, México. Ciencias Marinas. 30 (01A): 35-46
 18. Mullin, K. y Gregory, L. 2003. Abundance of cetaceans in the southern U.S.

19. Norris, K. S. & T. P. Dohl. 1980. Behavior of the Hawaiian USA Spinner Dolphin *Stenella longirostris*. Fish. Bull. 77:821-850.
20. Pough, F; Janis, C; Heiser J. 2002. Vertebrate Life. Prentice Hall. United States of America. 537 pp.
21. Shane, S. H. 1990. Comparison of bottlenose dolphin behavior in Texas and Florida, with a critique of methods for studying dolphin behavior, p.541-558. In S. Leatherwood & R. R. Reeves R. (eds.). The bottlenose dolphin. Academic, San Diego. 653 p.
22. Tyack, P.L. & Clark, C.W. (2000). Communication and acoustic behavior of dolphins and whales. In W.W.L. Au, A.N. Popper, & R.R. Fay (Eds.), *Hearing by whales and dolphins* (pp 156-224). New York: Springer-Verlag.

Anexos:

Anexo 1. Desplazamiento en *S. longirostris*



Anexo 2. Salto tornillo en *S. longirostris*



Anexo 3. Comportamiento de descanso en *T. truncatus*.



Anexo 4. Comportamiento de interacción con la embarcación en *S. attenuata*.



Anexo 5. natación coordinada.

