



CARACTERIZACIÓN COMPORTAMENTAL DE DELFINES EN CAUTIVERIO
***Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) y *Sotalia guianensis* (Van Bénédén, 1864)**
ACUARIO Y MUSEO DEL MAR EL RODADERO (Santa Marta – Colombia)

BEATRIZ HURTADO VEGA

UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ JORGE TADEO LOZANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
PROGRAMA DE BIOLOGÍA MARINA
2010





CARACTERIZACIÓN COMPORTAMENTAL DE DELFINES EN CAUTIVERIO
***Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) y *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864)**
ACUARIO Y MUSEO DEL MAR EL RODADERO (Santa Marta – Colombia)

BEATRIZ HURTADO VEGA

Trabajo de Grado para Optar al título de Biólogo Marino

Director

AMINTA GUIOMAR JAUREGUI

Biologa Marina

Codirector

JOSE MANUEL AVILA

Biólogo Marino

UNIVERSIDAD DE BOGOTA JORGE TADEO LOZANO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

PROGRAMA DE BIOLOGÍA MARINA

2010





Nota de aceptación

.....

.....

.....

.....

Presidente del Jurado

.....

Jurado

.....

Jurado

Comportamiento de delfines en cautiverio



A quienes amo con todo mi corazón
mis padres y hermanos



*“No se puede defender lo que no se ama
y no se puede amar lo que no se conoce”*



AGRADECIMIENTOS

Faltarían palabras para agradecer a Dios por todo el amor y las cosas buenas que ha puesto a mi alrededor, por ayudarme a cumplir este sueño y dejarme vivir esta experiencia dejándome perder por instantes en el océano, admirando su inmensidad y sumergiéndome entre corales, peces, y calamares....

A mi familia, por su apoyo y amor constante, por nunca dejarme sola, a mi mamita por su amor y paciencia, a mi papá porque a pesar de la distancia siempre se ha mantenido cerca, a Deisy y Adolfo por tantas alegrías y momentos compartidos.

A la personita que me enseñó un amor diferente e infinito, por quien daría todo, quien se convirtió en una motivación y mi mayor alegría, a quien amo con todo mi corazón, Sebastián.

A Vladimir por brindarme el más grande apoyo, por sus palabras, paciencia, cariño y amor durante todo este tiempo.

A la fundación IASSOS y José Manuel Ávila por ayudarme a sacar adelante este proyecto, por su constante y valiosa ayuda durante todo este proceso, a Aminta Jáuregui por su orientación y colaboración desde un principio en esta investigación y por su tiempo dedicado.

Al Acuario el Rodadero, al Capi por permitirme entrar a su Acuario, por su colaboración con mi transporte diario en lanchas para llegar y salir de allí, a todo su personal, en especial a Grace, Cheo y el Guajiro. A Anthony Combatt por su contribución al inicio del proyecto.



A la Universidad Jorge Tadeo Lozano y los profesores que hicieron parte esencial de mi formación, en especial a Liliana Salazar por brindarme oportunidades valiosísimas como Bióloga, por más que una profesora, ser una gran amiga y persona de admirar.







A mis amigos Andrés y Mena por su valiosísimo apoyo durante nuestra estadía en Santa Marta, a Brownie, Cami, Bibi, Try, Javier, Osquitar, Pao, Carlos, Juan y todos aquellos que me enseñaron algo y brindaron su amistad en algún momento de toda la carrera.

Y finalmente pero no menos importante mil Gracias a Tika, Juanky, Juli, Dani, Marimar y Alex, unos animales increíbles que a pesar de estar encerrados me recibieron siempre amigables y cariñosos, con los que compartí momentos invaluable que hoy recuerdo con tristeza, esperando que hoy ese sentimiento sea un motor para trabajar por ellos ...

GRACIAS!!!





CONTENIDO

	pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO Y REFERENCIAS	3
2.1. CONCEPTOS ETOLÓGICOS	3
2.2. MÉTODOS DE MUESTREO ETOLÓGICO	4
2.2.1. Métodos Cuantitativos	5
 Muestreo Instantáneo	5
 Muestreo Animal-Focal	5
 Muestreo uno-cero	5
2.2.2. Métodos Cualitativos	5
 <i>Ad-libitum</i>	5
2.2.3. Registros	5
 Registro Continuo	6
 Registro de Tiempo	6
2.3. EVOLUCIÓN Y TAXONOMIA DE LOS DELFINES	6
2.4. ASPECTOS COMPORTAMENTALES DE LOS DELFINES	7
2.5. DELFINES EN CAUTIVERIO	8
2.6. COMPORTAMIENTO DE DELFINES (Vida libre-Cautiverio)	8
2.6.1. Reproducción	9
2.6.2. Comportamiento Agonístico	10
2.6.3. Alimentación	11
2.6.4. Aprendizaje	11



2.7. ESPECIES DE ESTUDIO	13
2.7.1. <i>Tursiops truncatus</i>	
2.7.2. <i>Sotalia guianensis</i>	15
3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
5. METODOLOGÍA	17
5.1. ÁREA DE ESTUDIO	17
5.2. INDIVIDUOS DE ESTUDIO	19
5.3. TOMA DE DATOS	19
5.4. OBSERVACIONES COMPORTAMENTALES	21
5.4.1. Caracterización Comportamental	21
5.4.2. Ordenamiento de Actividades Diarias	21
5.4.3. Individualización y Diferenciación comportamental	22
5.5. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	22
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	25
6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ACUARIO	29
6.2. DESCRIPCIÓN DE ENCIERROS	29
6.3. DESCRIPCIÓN DE INDIVIDUOS	30
6.4. OBSERVACIONES COMPORTAMENTALES	49
6.5. ASPECTOS COMPORTAMENTALES GENERALES	49
6.5.1. Catálogo Comportamental	50
6.6. INACTIVIDAD	51
6.6.1. Espaciamiento	52
6.7. ACTIVIDAD	52



6.7.1. Locomoción	52
6.7.2. Comportamiento Lúdico	55
6.7.2.1. Comportamiento Lúdico Espontaneo	57
6.7.2.2. Comportamiento Lúdico Dirigido	58
6.7.2.3. Nado con Personas	59
6.7.3. Comportamiento Alimentario	60
6.7.4. Comportamiento Sexual y Agonístico	61
6.7.4.1. Comportamiento Sexual	62
 Macho 1	67
 Macho 2	69
6.7.4.2. Comportamiento Agonístico	
6.8. ORDENAMIENTO DE ACTIVIDADES DIARIAS	72
6.9. INFLUENCIA DEL ENCIERRO SOBRE LA CONDUCTA	
6.10. DIFERENCIACIÓN CONDUCTUAL ENTRE <i>Tursiops truncatus</i> y <i>Sotalia guianensis</i>	76
	78
7. CONCLUSIONES	
	79
8. RECOMENDACIONES	
9. BIBLIOGRAFIA	



LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Esquema de delfín <i>Tursiops truncatus</i> .	12
Figura 2. Distribución Mundial de <i>Tursiops truncatus</i> .	13
Figura 3. Esquema de delfín <i>Sotalia guianensis</i> .	13
Figura 4. Distribución Mundial de <i>Sotalia guianensis</i> .	14
Figura 5. Fotografía satelital del Acuario y Museo del Mar El Rodadero.	16
Figura 6. Etograma general.	20
Figura 7. Instalaciones del Acuario y Museo del Mar El Rodadero.	22
Figura 8. A, B y C. Algunas de las especies encontradas en las vitrinas del Acuario, D. Piscina de tortugas, E. Focas durante Show, F. Piscina de tiburones nodriza y rayas.	23
Figura 9. Número acumulativo de comportamientos observados.	30
Figura 10. A – C Espaciamiento.	50
Figura 11. A - C Locomoción, nado sincronizado	51
Figura 12. A - F Serie de comportamientos lúdicos espontáneos.	53
Figura 13. A - D Comportamiento lúdico espontáneo, transporte de objetos.	54
Figura 14. A - D Eventos de imitación.	54



Figura 15.	A - C Comportamiento lúdico social	55
Figura 16.	A - B Nado con personas-Acercamiento	
Figura 17.	A - C Comportamiento alimentario	56
Figura 18.	Frecuencias de comportamientos sexuales.	58
Figura 19.	Proceso de erección.	59
Figura 20.	Serie de conductas sexuales entre <i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i> .	60
Figura 21.	Porcentajes de eventos agonísticos	61
Figura 22.	Zonas de Territorialidad y Sumisión en PSC 1.	63
Figura 23.	Clasificación de cicatrices por tiempo.	64
Figura 24.	Esquema de jerarquía.	65
Figura 25.	Ordenamiento de actividades diarias.	67
Figura 26.	Comparación porcentual de estados comportamental	68
Figura 27.	A-C Relaciones interespecíficas.	71
Figura 28.	Comparación comportamental entre hembras <i>S. guianensis</i> y <i>T. truncatus</i> y entre hembras y machos <i>T. truncatus</i> .	72
		75



LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Códigos comportamentales	18
Tabla 2. Descripción de encierros destinados a ubicación de los delfines	24
Tabla 3. Ubicación de delfines en los encierros del acuario durante tiempo de muestreo.	25
Tabla 4. Fichas de identificación y clasificación de los delfines en confinamiento.	26
Tabla 5. Catálogo comportamental	31
Tabla 6. Promedios de comportamientos más representativos por especie y sexo.	73



RESUMEN

Los estudios etológicos se han convertido en el mejor instrumento para conocer a una determinada especie, esta investigación presenta características generales del comportamiento en cautividad de dos machos y dos hembras *Tursiops truncatus* y dos hembras *Sotalia guianensis* en el Acuario El Rodadero, Santa Marta-Colombia, se realizaron 1062 muestreos y se invirtió un tiempo total de esfuerzo de 240 horas. Por medio del método *Ad-libitum* se realizó el catalogo comportamental que describe noventa eventos, agrupados en seis estados (espaciamiento, locomoción, lúdico, alimentación, sexual y agonístico), las mayores frecuencias de actividad se registraron hacia las 11:00 horas debido a las exhibiciones o “shows” presentados por los delfines. Se presentaron variaciones comportamentales con respecto los tres encierros en donde se ubicaban, presentando mayor variedad de conductas en la piscina más grande y con mayor número de delfines, siendo evidente el gran tiempo invertido en descanso en la piscina de menores dimensiones. Empleando el método Animal Focal se determino que en general *S. guianensis* mostro bajos índices de curiosidad y comportamiento en superficies, pero altas frecuencias en el transporte de objetos con respecto a *T. truncatus* quienes prefirieron las actividades aéreas. Los machos presentaron las tasa agonísticas interespecificas mas altas, siendo el macho de mayor longitud el dominante del grupo, las *S. guianensis* presentaron mayor agresión interespecifica y las hembras se consideraron como las mas sociales y tolerantes.

Palabras Clave: *Tursiops truncatus*, *Sotalia guianensis*, Cautiverio, Comportamiento, Animal Focal, *Ad libitum*.



ABSTRACT

Etological studies have become in the best way to know a certain specie, this investigation presents general behavior characteristics in captivity of two males and two females *Tursiops truncatus* and two females *Sotalia guianensis* in the aquarium “El Rodadero”, Santa marta, Colombia, 1062 samples were realized and it was invested a total time effort of 240 hours. The behavioral catalogue was made Through *Ad libitum* method, this describes ninety events, grouped in six states (space out, locomotion, ludic, feeding, sexual and agonistic), the greater activity frecuencies were registered at 11:00 hours due to the exhibitions or “shows” presented by the dolphins. Behavioral variations were presented regarding to the three confinements where they were located, Showing greater conduct variety in the biggest swimming pool with the most quantity of dolphins, being evident the great invested time to rest in the smallest swimming pool. Using the Focal Animal method it was determined that in general *S. guianensis* showed low rates of curiosity and behavior on surfaces, but high rates transporting objects regarding to *T. Truncatus* who preferred air activities. Males showed the highest interspecific agonistic rates, being the male of biggest lenght the dominant one of the group. The *S. guianensis* showed greater interspecific agression and the females were considered like the most sociable and tolerant ones.

Key Words: *Tursiops truncatus*, *Sotalia guianensis*, Captivity, Behavior, Animal Focal, *Ad libitum*.



1. INTRODUCCIÓN

Los delfines son mamíferos que han adaptado su cuerpo fisiológica y morfológicamente para vivir completamente en el agua; estos animales se han caracterizado por su inteligencia, agilidad, capacidad de socialización, curiosidad y su sistema de comunicación, despertando con estas particularidades un gran interés del hombre que genera día a día mas investigaciones enfocadas en la vida y el comportamiento de estos individuos. Este tipo de estudios se conocen como etología, la ciencia que conlleva al entendimiento de la función de los animales, su relación con el medio, sus adaptaciones y en general el descubrimiento y aprendizaje sobre la conducta animal (Lehner, 1979).

Así mismo este interés y curiosidad hacia estos animales, ha llevado al hombre a incorporar diferentes clases de mamíferos marinos (focas, delfines, orcas, marsopas) a acuarios de todo el mundo desde los años 40, en donde resulta más fácil su observación, siendo de gran importancia para los trabajos en los que es necesaria una recolección de datos continua y más precisa de la que se puede tener en el medio natural, debido a la dificultad de mantener una vigilancia constante de un individuo determinado en hábitats abiertos y de espacios ilimitados como lo es el mar (Ros, 1986). Aún así, es importante tener en cuenta que todo medio “artificial” que rodea a un espécimen influye directamente en su conducta, llegando a cambiar los resultados etológicos para un lugar determinado (Altmann, 1974).

La importancia de estos estudios radica en la generación hacia el entendimiento de los diferentes mecanismos que los individuos han tenido que desarrollar para adaptarse a su hábitat, convirtiéndose en el mejor instrumento para conocer a una determinada especie. Un aspecto fundamental de la etología es el ofrecimiento de ideas apropiadas para manejar eventualmente las diferentes especies ya sea en cautiverio o en libertad (Trujillo, 1995).



Aunque cada día incrementan los estudios en el mundo sobre estos animales, en Colombia son pocas las investigaciones que se han adelantado sobre delfines en cautiverio, debido a esto surgió el interés de evaluar los aspectos comportamentales de los delfines confinados en el Acuario y Museo del Mar El Rodadero.

Cabe resaltar que el Acuario del Rodadero hace parte de ACOPAZOA (Asociación de Parques Zoológicos y Acuarios del país) tratando temas sobre el manejo de animales, veterinaria, sanidad e investigación científica, buscando contribuir en la rehabilitación de especies amenazadas y cuyos estudios tienen una implicación directa con la mejora de su bienestar en cautiverio, siendo un espacio importante para el conocimiento y aprendizaje sobre la fauna marina de Colombia. Partiendo de esto surge la necesidad de estudiar a los delfines de este Acuario pretendiendo contribuir con el conocimiento de la etología en delfines, brindando un aporte científico y generando bases para futuras investigaciones de conducta animal, siendo este trabajo parte de los proyectos desarrollados por el Grupo de Investigación de Cetáceos de la UJTL, que ha brindado pequeños pero valiosos aportes en el conocimiento de estos mamíferos en Colombia, en coordinación con la Fundación Red de Varamientos IASSOS y presentándose como requisito para optar al título de Biólogo Marino de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.



2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

2.1. CONCEPTOS ETOLÓGICOS

El estudio del comportamiento animal constituye una rama de la biología llamada “ETOLOGÍA” (del griego ethos: costumbre, logos: estudio) la cual se ha definido simplemente como el estudio de la respuesta de un organismo al medio ambiente o en otras palabras el comportamiento (Carthy, 1970), debido a su importancia es considerada actualmente una ciencia en la que trabajan numerosos investigadores; buscando el análisis, a partir de observaciones y el registro sobre la conducta y la vida de los animales (Lehner 1979 y Zerda-Ordoñez 2004).

Esta tendencia la originó Whitman 1898, quien consideraba a los instintos como reacciones congénitas, siendo constantes y características de cada especie. Los primeros estudios fueron realizados por Lorenz (1939, 1965, 1981) y Tinbergen (1948, 1951) quienes por medio de la observación de aves, definieron términos importantes como patrón fijo de acción y reacción estímulo, los cuales consisten en la respuesta frente a alguna situación determinada. Los aportes en mamíferos los inicio Fentress en 1973 quien dirigió un experimento con ratones, mostrando que los animales tienen patrones de comportamientos instintivos propios de cada especie, sin requerir de aprendizaje. (En: Deesing & Grandin, 1998).

Básicamente el propósito de muchos estudios etológicos es la creación de etogramas, un diccionario de nombres y descripciones de todos los patrones comportamentales que constituyen el repertorio conductual de la especie (Lehner 1979), además estas investigaciones buscan analizar no solo el “qué” del comportamiento, sino adentrarse en otras preguntas como el “cuando”, “cómo”, “porqué” y “dónde” los cuales han sido definidos por Lehner (1979) y Zerda-Ordoñez (2004).



“Qué”: Es la descripción del comportamiento animal.

“Porqué”: Incluye la motivación y la adaptación ecológica.

“Cuándo”: Componente temporal del comportamiento, incluye la duración y el tiempo invertido del animal en dicha actividad.

“Cómo”: Contienen los patrones motores usados para realizar un comportamiento y los mecanismos fisiológicos. Se suelen incluir estímulos asociados al comportamiento y los determinantes evolutivos y filogenéticos.

“Dónde”: Es el aspecto espacial del comportamiento (sitio dónde ocurre un comportamiento).

Además los comportamientos de un individuo tienen sus propios patrones y pueden ser divididos en dos categorías basadas en su duración, los *estados* que son comportamientos de una duración suficiente para ser observados periódicamente y los *eventos* los cuales son actos usualmente esporádicos que no pueden ser medidos exactamente.


Aunque hoy en día han sido muchos los avances en la etología, no son los suficientes para definir completamente el comportamiento animal (Hage & Mellen, 1983).


2.2. MÉTODOS DE MUESTREO ETOLÓGICO


La medición del comportamiento implica en primer lugar, reconocer o identificar la conducta que se pretende medir, los aspectos generales de la especie a tratar y conocer el significado de las variables a evaluar, siendo esta información precisa y útil en la formulación de hipótesis correspondiente y selección de la forma en que se toman los datos (Hage & Mellen, 1983). Para la clasificación general de la recolección de datos etológicos se tienen en cuenta los métodos cualitativos y cuantitativos (Altmann, 1974).




2.2.1. Métodos Cuantitativos: Estos métodos se basan en la determinación de frecuencias comportamentales, las cuales permiten fijar la atención en una conducta o individuo específico.

 **Muestreo instantáneo:** Consiste en la toma de datos de manera puntual al final de los periodos de tiempo determinados por el investigador.

 **Muestreo focal:** Se centra la atención en un individuo o subgrupo y la información es tomada a lo largo del tiempo, es usado como centro de foco de las observaciones durante un periodo determinado y puede ser obtenido por frecuencia, duración, tasa o secuencia de los comportamientos y el cual es usado para animales fácilmente visibles.

 **Muestreo uno-cero:** En este muestreo se hacen observaciones en un periodo específico de tiempo si uno o varios animales llevan a cabo o no una determinada conducta, dando el valor de uno si ocurre un suceso y de cero si no ocurre.

2.2.2. Método Cualitativo: Este método se basa en descripciones generales de comportamientos de un individuo o una población.

 **Ad libitum:** Se caracteriza por observaciones informales no sistemáticas que permiten describir subjetivamente todos los sucesos de él o los individuos en un estudio durante un tiempo determinado por el investigador.

2.2.3. Registros: Una característica a tener en cuenta para estudiar el comportamiento es el tipo de registro empleado (Zerda-Ordoñez 2004).



- 🐬 **Registro continuo:** Ayuda a proporcionar un registro exacto del comportamiento, midiendo frecuencias verdaderas, duración y tiempos específicos de los patrones del comportamiento.

- 🐬 **Registro de tiempo:** No se obtiene un registro exacto del comportamiento, ya que éste se estudia periódicamente obteniéndose menos información, este se clasifica en registro instantáneo y uno-cero.

2.3. EVOLUCIÓN Y TAXONOMIA DE LOS DELFINES

Los delfines evolucionaron hace por lo menos 50 millones de años a partir de mamíferos terrestres, después de penetrar en el mar se adaptaron cada vez mejor a la vida en el agua generando especializaciones morfológicas como: un cuerpo fusiforme, liso e hidrodinámico, una poderosa cola musculosa que permite un movimiento del cuerpo con mayor fuerza, modificaron sus extremidades anteriores en aletas nadadoras, cuentan con una aleta dorsal útil en la navegación y estabilidad (Ros, 1986) además desarrollaron la telescopización, útil para una respiración con mayor facilidad al emerger (Aguayo & Esquievel, 1991).

Estos animales han sido clasificados en la Clase Mammalia debido a características tales como, respirar aire a través de pulmones y amamantar a sus crías con leche segregadas por las glándulas mamarias de la madre, siendo mamíferos totalmente acuáticos se ubican en el Orden Cetácea, que a su vez contiene dos subórdenes con importantes diferencias morfológicas, como las barbas en lugar de dientes en los Mysticetos (Ballenas); y los Odontocetos (Delfines) de menor tamaño y con presencia de dientes los cuales revelan una dieta carnívora (Rice, 1998), este último grupo representa la mayor abundancia, considerando más del 80% de los cetáceos conocidos (UNEP-WCMC, 2003).



2.4. ASPECTOS GENERALES DE LOS DELFINES

Existen aproximadamente 32 especies de delfines habitando todos los mares del mundo y especies dulceacuícolas que se desplazan en pequeños grupos o individualmente (Gutiérrez, 2004), los delfines marinos llegan a formar congregaciones de hasta más de 300 individuos, aunque por lo general se hallan en manadas de 20 individuos, se consideran animales sociables y activos los cuales llegan a interactuar con diferentes especies de delfines en un mismo hábitat, tal como lo evidencio Trujillo en 1990 y 1995 evaluando los aspectos ecológicos y etológicos de *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en el Amazonas, sin registrar rivalidad entre las dos especies para la obtención de alimento.

2.5. DELFINES EN CAUTIVERIO

Hoy en día existe un debate sobre el cautiverio de animales, en especial de cetáceos ya que estos han generado cierto interés, que llega a crear discusión en las razones para mantener a delfines y ballenas en encierros. En un principio las instalaciones para mamíferos marinos fueron muy populares hacia los años 60 y 70, aumentando considerablemente en todo el mundo hacia los 80; sin embargo grupos que trabajan por los derechos animales impidieron abrir nuevos acuarios y consiguieron el cierre de otros en Europa y Australia, en otras partes del mundo como Sudamérica y Asia, el incremento de capturas fue evidente, debido a la falta de estos grupos defensores; cabe resaltar que en comparación con la mayoría de mamíferos terrestres los mamíferos marinos son caros y difíciles de mantener en cautiverio, ya que requieren un alto cuidado como, calidad de alimento, atención medico-veterinaria y espacios grandes, entre otros. Uno de los cetáceos más comunes en cautiverio es *T. truncatus*, así como lo reporto Mignucci (1998) quien realizo una recopilación de datos de las especies mantenidas en cautiverio, en Costa Rica encontrando ocho especies, siendo esta la más abundante.



2.6. COMPORTAMIENTO DE LOS DELFINES (Vida libre –Cautiverio)

Los estudios en comportamiento de cetáceos en estado natural son extensos y generalmente van acompañados de aspectos ecológicos y biológicos (Suarez-Carvajal 1994), en los cuales se manifiestan una serie de eventos y estados conductuales de acuerdo con sus requerimientos vitales y con las características ambientales del medio en el que se desarrollan (Ávila, 1995). En los mares estos animales muestran un repertorio de señales vocales para la comunicación muy extenso y tácticas particulares, entre las que se pueden incluir la caza, defensa cooperativa y dominancia (Suarez-Carvajal 1994), además de otros sistemas comportamientos complejos, los cuales pueden variar, de acuerdo con la ubicación geográfica, época del año, número de individuos, relación con otras especies de cetáceos e incluso se han encontrado patrones específicos relacionados con la hora del día, así como lo han expuesto estudios los realizados por May-Collado & Morales (2004) en Costa Rica, en donde se observó un ordenamiento de actividades diarias para *Stenella attenuata*, presentando conductas sociales en la mañana y alimentarias en la tarde, mostrando movimientos constante durante el día.

En cautiverio algunos de los comportamientos más comunes son los desplazamientos, las acrobacias y conductas juguetonas y curiosas (O'Barry, 2002); generalmente se observa una buena interacción con los humanos, así como lo demuestran estudios realizados por Trone *et al.*, (2005) en Marine Life Oceanarium, donde se evaluó la relación entre *T. truncatus* y humanos, sin encontrar perturbaciones, ni conductas agresivas en los delfines, de igual forma en que se observó en el sondeo efectuado por Gubbins *et al.*, (1999) quienes presentan un trabajo basado en la descripción evolutiva de los contactos entre personas y delfines.

2.6.1. Reproducción: Los machos consiguen su madurez sexual a los 12 o 13 años y las hembras a los 6 o 7 años. El cortejo por lo general es iniciado por el macho con diversas técnicas, las cuales varían según la especie, en donde el



objetivo final es el mismo: copular, este proceso se da en ciertas épocas del año dependiendo del hábitat de la especie, en las zonas más frías se limita la reproducción a la primavera, mientras que las especies que habitan en zonas de aguas cálidas o templadas se reproducen durante todo el año, la etapa de gestación oscila entre 11 y 12 meses, la cría al nacer tiene un tamaño entre 1 y 1,5 m. con un peso de 30-40 Kg. manejando un tiempo de lactancia entre 12 y 18 meses, pero la madre puede llegar a permanecer junto a su hijo hasta por 6 años (García, 1996). En cautiverio se han reportado casos de homosexualismo así como los reportados por Pierre (1985) quien registró erecciones y roces de un macho adulto *Inia geoffrensis* con los cuerpos de delfines menores en repetidas ocasiones.

2.6.2. Comportamiento agonístico: El comportamiento agonístico es definido como una forma de competencia por recursos, en donde un animal excluye activamente a sus rivales para obtener alimento, territorio o pareja (Drickamer *et al.*, 2002). Los delfines aunque se han caracterizado por su sociabilidad, son animales salvajes y pueden llegar a tornarse agresivos ante diversas situaciones, como lo observó Orams *et al.*, (1996) involucrando conductas que iban desde empujones hasta mordeduras entre individuos *T. truncatus* en Tangalooma, Australia, debido a un aglomeramiento por la competencia en la obtención de alimento que es suministrada por personas desde una plataforma; por otro lado, se han reportado algunos grupos agresivos de delfines que buscan el robo de hembras fértiles de otras manadas a las que rodean y conducen a zonas lejanas, incluso se han registrado ataques que llevan al infanticidio debido principalmente a que las hembras después de un alumbramiento se dedica por largo tiempo a la crianza de su hijo con gran empeño, generando comportamientos agresivos de los machos hacia la cría y así la hembra quedar dispuesta a un nuevo encuentro sexual (Vaz-Ferreira, 1984).

En cuanto a la jerarquización, es muy frecuente la imposición del macho adulto dominante, así como se mostro en el estudio de Félix (1997) en Guayaquil, Ecuador, sin embargo esta conducta se observa con mayor facilidad en cautiverio; como en el



Acuario de Brookfield, Illinois, en donde Samuels & Gifford (1997) comprueban la existencia de una dominancia marcada de delfines machos sobre las hembras; sin embargo debido al espacio reducido que comparten y la constante interacción con los integrantes Weaver (2003) afirma que es necesaria la reconciliación tras el conflicto, en su estudio con *T. truncatus* en cautiverio, por otro lado en muchos casos, aprovisionar animales salvajes también podría resultar en la agresión hacia seres humanos como consecuencia de la cautela reducida y la relación entre seres humanos y fuentes de comida (Webster *et al.*, 1998.)

2.6.3. Alimentación: Como todos los mamíferos al nacer, las crías de los delfines se alimentan de leche materna, a medida que crecen se convierten en animales predadores que basan su alimentación en crustáceos, peces, calamares y pulpos. Por lo general estos animales tragan su alimento sin masticarlo y en caso de ser muy grande los parten sacudiéndolo o frotándolo contra el suelo, cuando se trata de peces pasan primero la cabeza, con el fin de que las espinas dorsales de los pescados no se atoren en sus gargantas; en promedio un delfín adulto come entre un 4 y 9% de acuerdo con su peso corporal (Los pozos & Scott, 1990). En cautiverio usualmente se alimentan con trozos de peces, reconociendo al hombre como el proveedor de alimento, según O'Barry (2002), después de un largo tiempo en cautiverio, los delfines pierden el instinto de caza, y tendría que presentarse una rehabilitación para un regreso al mar y poder sobrevivir por sí mismos; tanto la dieta del delfín como su comportamiento de alimentación son flexibles y adaptados al hábitat particular en el que éste se encuentre y a los recursos alimenticios disponibles.

2.6.4. Aprendizaje: Básicamente la conducta es la respuesta a ciertos estímulos, para que esta se pueda alterar el animal ha de ser capaz de retener su pasada experiencia, dicho en otras palabras de aprender, y así al repetir la acción perfeccionarla (Carthy, 1970); en ambientes naturales se da por medio de la madre la cual trasmite a su cría todas las habilidades necesarias para vivir en el océano, a



medida que los delfines crecen se vuelven más independientes posiblemente debido a los factores anatómicos e hidrodinámicos, como lo planteó Gubbins (1999) quien analizó aspectos comparables en las relaciones espaciales de madre e hijo entre delfines nariz de botella salvajes y cautivos, a medida que este proceso ocurre los juveniles mejoran y aprenden otras técnicas como las de bucear, saltar, moverse entre las olas y comunicarse, a través de la observación y la mímica de los comportamientos de otros delfines en el grupo (Noguera, 2005). En cautiverio los delfines demuestran su capacidad de aprendizaje debido a su gran adaptabilidad, poseen un cerebro anatómicamente bien desarrollado con el cual se les facilita aprender rápidamente los trucos enseñados (Ros, 1986).

2.7. ESPECIES DE ESTUDIO

Los delfines a los que se hace referencia en esta investigación, pertenecen a la familia Delphinidae y a su vez se encuentran ubicados en dos subfamilias, la especie *Tursiops truncatus* dentro de Delphininae y *Sotalia guianensis* en Steninae.

2.7.1. *Tursiops truncatus*

También conocido como delfín nariz de botella, delfín mular, tonina o bufeo es probablemente el delfín que más abunda en los mares y en los parques acuáticos debido a su gran inteligencia y capacidad para mantenerse en cautiverio (Robayo, 2003). Es un animal robusto con el melón bien demarcado (Díaz *et al.*, 2005) que presenta gran variabilidad en cuanto al tamaño y al color de su cuerpo dependiendo fundamentalmente de su localización geográfica o de su hábitat (UICN, 2003), en general su hocico es corto y grueso, su cuerpo es de tamaño medio, los adultos miden de 2 – 3.8 m. y llegan a pesar entre 220/500 kg siendo común que los machos sean más grandes que las hembras; su aleta dorsal es medianamente curvada y el pedúnculo caudal suele ser grueso (Culik, 2004)(Figura 1).

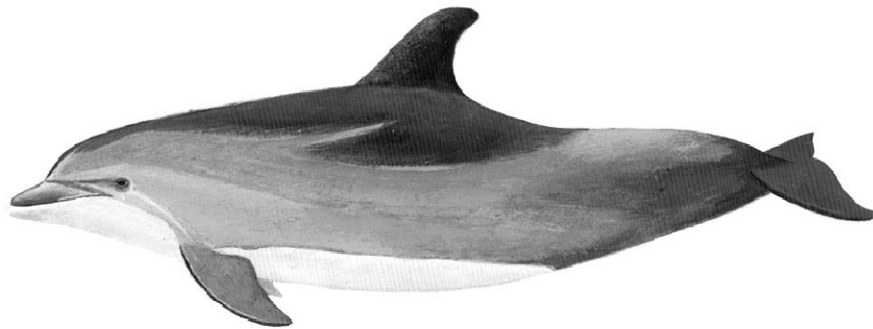


Figura 1. *Tursiops truncatus*, (tomado de FAO, 1994)

Estos animales se comunican por medio de una gran variedad de sonidos e incluso parece que en algunas poblaciones los grupos tienen una emisión sonora característica para su comunicación; sus métodos de alimentación y caza son variados, pueden buscar sus presas en grietas con su hocico, o pueden agruparse para acorralar a los peces formando bancos de ellos.

El delfín nariz de botella, se encuentra según la UICN (2006) como una especie de Preocupación Menor, ya que aunque existen muchas amenazas que operan en las poblaciones locales, la especie está muy extendida y ninguna de estas amenazas se cree que resulta en una importante disminución de la población mundial; en el Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia se encuentra como Casi Amenazada (NT), presentando como principal amenaza las interacciones con la pesquería, el fenómeno de enmalles incidentales en la pesquería del atún con redes agalleras y la captura de algunos individuos para abastecer acuarios, (Florez *et al.*, 2006). En cuanto a su distribución, los delfines nariz de botella explotan una gran variedad de hábitats encontrándose en estuarios y otras regiones costeras poco profundas que varían entre 0.5 a 20 m (Culik, 2004), se encuentran continuamente desde el límite sur del condado de los Ángeles hacia el sur hasta los trópicos, probablemente tienen una distribución mayor que la de cualquier otro cetáceo pequeño en aguas templadas y tropicales de todo el mundo llegando a encontrarse en todos los océanos a excepción del ártico y antártico (Evans *et al.*, 1988) (Figura 2); en



Colombia se encuentra en aguas oceánicas, estuarinas y en lagunas costeras del Pacífico y el Caribe (Florez *et al.*, 2004).

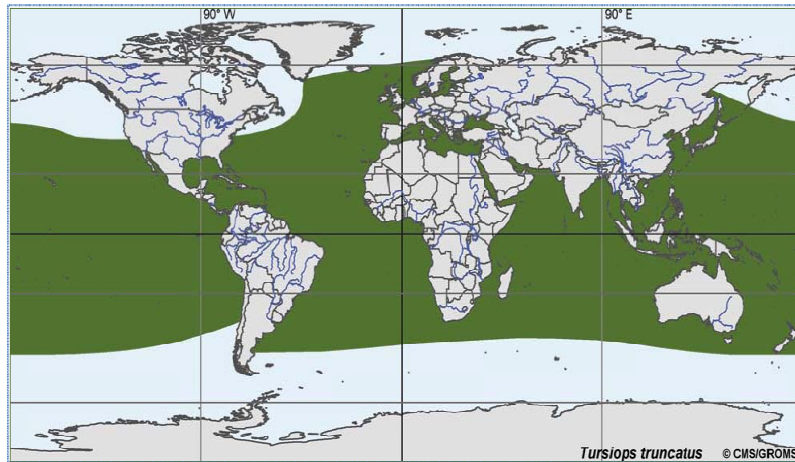


Figura 2. Distribución mundial de *Tursiops truncatus* (Tomado de Culik, 2004)

2.7.2. *Sotalia guianensis*

Conocido como tucuxi o delfín de la guyana, su aspecto se asemeja al delfín nariz de botella pero de menor tamaño alcanza entre 150-210 cm pesando de 50 a 90 kg, su coloración es gris claro en la parte dorsal y rosáceo en el vientre, el hocico es delgado y largo (Figura 3) (Culik, 2004), usualmente forma grupos de 3 a 12 individuos, pero pueden llegar a unirse hasta 30, es un nadador activo y realiza inmersiones de varios minutos, alimentándose de peces pelágicos y de fondo (Florez *et al.*, 2004).



Figura 3. *Sotalia guianensis* (tomado de Culik, 2004)



En general esta especie se adapta bien al cautiverio sin embargo al ser tan nerviosos suelen morir de shock y estrés al ser capturados (Da Silva *et al.*, 1996). Dentro del género de *Sotalia* existen dos especies: *S. fluviatilis* encontrada en aguas fluviales y *S. guianensis*, la cual es marina, y a la que se hace referencia en este estudio; estas dos especies eran tomadas como una misma hace algunos años, pero estudios genéticos las separaron.

Básicamente las amenazas en Colombia se presenta por enmalle accidental, destrucción del habitat y captura para acuarios (Florez *et al.*, 2004). Según la lista roja de la UICN (2003), esta especie se considera de Datos Insuficientes, debido a la falta de información básica necesaria para una correcta evaluación como por ejemplo la abundancia, estructura y tasas de captura incidental de la población. Entre las prioridades más importantes para la conservación de *S. guianensis* están la generación de investigaciones de la estructura de la población, tamaño de la población, magnitud de la mortalidad incidental en la pesca, y el estado de contaminantes (UICN, 2003). Esta especie se encuentra en aguas costeras a lo largo del Atlántico en América central y América del sur (Figura 4), en Colombia se encuentra en la Costa Caribe (Florez *et al.*, 2004).






Figura 4. Distribución de *Sotalia guianensis* (Tomado y modificado de Culik, 2004).



3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Debido a la falta de información básica sobre el comportamiento de *Sotalia guianensis* tanto individual como asociada a *Tursiops truncatus*, surgió el interés de categorizar los aspectos comportamentales generales de estas dos especies en el Acuario y Museo del Mar El Rodadero, para dar un mayor entendimiento sobre las relaciones complejas que desarrollan estos individuos, involucrando la incidencia de las condiciones del sitio de cautiverio sobre las conductas agonísticas y sexuales.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-  Determinar los eventos que conforman los principales estados comportamentales dentro de los niveles de actividad e inactividad presentados por los delfines confinados en el Acuario y Museo del Mar El Rodadero.
-  Identificar los posibles eventos agonísticos y sexuales que sucedan.
-  Evaluar las diferencias conductuales entre *Tursiops truncatus* y *Sotalia guianensis*, teniendo en cuenta la influencia de las características (dimensiones) de las piscinas y la distribución de individuos en estas.



5. METODOLOGÍA

5.1. ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en el Acuario y Museo del Mar El Rodadero, ubicado entre la Bahía Santa Marta y la Bahía de Gaíra (Figura 5), a 10 minutos en lancha desde el Rodadero y a 5 Km del centro de la ciudad de Santa Marta sobre el mar Caribe en el departamento del Magdalena. La Temperatura Promedio en este sector es de 28°C y predomina un ambiente seco debido a las brisas provenientes de la Sierra Nevada de Santa Marta. Los principales meses de lluvia son junio, julio, septiembre y octubre, los más secos son de diciembre hasta abril, la precipitación en esta región varía de 12 a 975 mm mensuales.



Figura 5. Fotografía satelital del Acuario El Rodadero entre la Bahía Gaira y la Bahía de Santa Marta y zonas aledañas. Tomado y modificado de Google Eart 2009.



5.2. INDIVIDUOS DE ESTUDIO

Este estudio se basó en seis delfines encontrados en el Acuario y Museo del Mar El Rodadero en el momento de la investigación, de los cuales cuatro son de la especie *Tursiops truncatus* y dos son *Sotalia guianensis*, estos individuos se identificaron días previos al inicio de los muestreos por medio de características morfológicas como el tamaño, la pigmentación y las aletas, tiempo en cautiverio, sexo y encierro en el que se encontraran ubicados, con el fin de hacer más rápida, efectiva y precisa la toma de datos.

5.3. TOMA DE DATOS

La toma de datos se efectuó sobre formatos previamente realizados, teniendo en cuenta fecha, hora de observación, tiempo empleado, método utilizado, encierro, delfines presentes en cada espacio, especie y sexo.

Para una anotación más ágil de los comportamientos presentados por los delfines se maneja una serie de códigos comportamentales diseñados para facilitar el registro y las descripciones conductuales, los cuales son abreviaciones de la actividad, utilizando básicamente las iniciales de cada conducta manifestada (Tabla 1).

Adicionalmente se contó con la ayuda de una cámara fotográfica digital Sony Cyber-shot DSC-S500 con un zoom óptico de 3x y una resolución de 6 megapíxeles y una cámara de video Sony Handycam DCR-DVD108 con un zoom óptico de 40X, para la obtención de algunas imágenes del documento se empleó el programa de edición Picture Motion Browse utilizado sobre los videos obtenidos, para lograr la toma exacta de cada actividad, logrando una mejor descripción de cada evento.



Tabla 1. Códigos Comportamentales.

<p>E: ESPACIAMIENTO</p> <p>Descanso</p> <p>El: Inmersión</p> <p>EE: Espiráculo</p> <p>ECAI: Caimán</p> <p>ECH: Cabeza Hocico</p> <p>EAD: Aleta/Dorso</p> <p>ER: Salida a respirar</p> <p>EAP: Apoyo</p> <p>ESV: Salida vertical cabeza</p> <p>Espionaje</p> <p>ESI: Espionaje inmersión</p> <p>ESS: Espionaje en superficie</p> <p>L: COMPORTAMIENTO LÚDICO</p> <p>LE: Comp. Lúdico Espontáneo</p> <p>LEB: Barrigazo</p> <p>LESH: Salto Horizontal</p> <p>LESV: Salto Vertical</p> <p>LESL: Salto lateral</p> <p>LESE: Salto de espalda</p> <p>LETO: Transportando objetos</p> <p>LEGE: Giros y Envolvimientos</p> <p>LEMO: Morder objetos</p> <p>LEBU: Burbujas</p> <p>LEM: Movimiento cabeza</p> <p>LEMC: Medio cuerpo</p> <p>LEBA: Nado boca abierta</p> <p>LEI: Imitación</p> <p>LEG: Golpea o arroja un objeto</p> <p>LEJ: Juego persona</p> <p>LEJD: Juego entre delfines</p> <p>LD: Comp. Lúdico Dirigido</p> <p>LDE: Estacionamiento</p> <p>LDSL: Saludo</p> <p>LDDS: Despedida</p> <p>LDSP: Salto y golpe a pelota</p> <p>LDC: Desplazamiento con cuerda</p> <p>LDB: Baile</p> <p>LDPL: Sube cuerpo a plataforma</p> <p>LDSC: Salto por encima de cuerda</p> <p>LDG: Golpe a pelota con caudal</p> <p>LDA: Salto a través de aro plástico</p> <p>LDSI: Movimiento si</p> <p>LDNO: Movimiento no</p> <p>LDAD: Acto diferente</p> <p>LDSB: Seguimiento de boya</p> <p>LDS: Sonido</p> <p>LDBA: Recolección Basura</p> <p>LDES: Escorpión</p> <p>N: Nado con Personas</p> <p>NC: Acercamiento curioso</p> <p>NR: Rodeo</p> <p>NAL: Lleva en aleta</p> <p>NB: Beso</p> <p>NA: Acariciado</p> <p>NRC: Roce</p>	<p>LOCOMOCIÓN</p> <p>D: Desplazamiento</p> <p>DNL: Natación lateral</p> <p>DI: Nado inmersión</p> <p>DFV: Nado vientre arriba-fondo</p> <p>DNE: Nado de espalda</p> <p>DCH: Nado, cabeza - hocico</p> <p>DE: Nado espiráculo</p> <p>DAC: Nado cabeza-aleta</p> <p>DA: Nado aleta</p> <p>DCG: Círculos grandes</p> <p>DGP: Círculos pequeños</p> <p>DCD: Cambio de dirección</p> <p>DIAC: Inmersión con chapuzón</p> <p>DIC: Inmersión sin chapuzón</p> <p>DS: Inmersión sin caudal</p> <p>DNS: Nado sincronizado</p> <p>Acicalamiento</p> <p>DAD: Dorso</p> <p>DAV: Ventral</p> <p>DAA: Aletas</p> <p>S: COMPORTAMIENTO SEXUAL</p> <p>Cortejo</p> <p>SCOR: Contacto corporal</p> <p>SM: Mordiscos suaves</p> <p>SV: Exposición de vientre</p> <p>Apareamiento</p> <p>SCV: Contacto vientres</p> <p>SER: Erección</p> <p>Ansiedad</p> <p>SMT: Masturbación</p> <p>SEY: Eyaculación</p> <p>A: COMPORTAMIENTO AGONÍSTICO</p> <p>Agresión</p> <p>AEM: Empujón</p> <p>ARF: Respiración Fuerte</p> <p>AIT: Interposición</p> <p>AC: Coletazo</p> <p>AM: Morder</p> <p>AP: Persecución</p> <p>AG: Golpe</p> <p>AB: Abre boca</p> <p>Sumisión</p> <p>AH: Huida</p> <p>AR: Retirada</p> <p>A: ALIMENTACIÓN</p> <p>ALIM: Imposición</p> <p>ALRC: Recolección</p> <p>ALB: Boca abierta</p> <p>ALA: Atrapa comida</p> <p>ALR: Rondeo</p> <p>ALM: Come de mano</p>
---	--



5.4. OBSERVACIONES COMPORAMENTALES

Para las observaciones se emplearon los métodos *Ad-libitum* y Animal focal (Altman, 1974) aplicando el registro continuo para permitir la obtención de las frecuencias de todos los comportamientos posibles, y así poder identificar y describir los estados comportamentales de todos los individuos, para esto se escogieron puntos específicos de observación con buena vista hacia la piscina, sin llegar a acercarse demasiado para influir lo menos posible en el comportamiento de los delfines, en ocasiones se dejó la cámara de video encendida en sitios estratégicos para evitar la distracción de los delfines frente a la presencia humana.

Adicional a esto la investigadora tuvo a cargo otras tareas dentro del acuario, tales como entrenamientos, alimentación y nado con los delfines diariamente, lo cual ayudó mucho a conocer a los delfines sin que hubiera una toma directa de datos, ni horas exactas para cada actividad, estas experiencias se clasificaron como “dolphin time” según O’Barry (2002).

5.4.1. Caracterización Comportamental

Para la caracterización de estados y eventos, se empleó el método *Ad-libitum*, invirtiendo 20 minutos por piscina, con intervalos de 10 minutos, realizando estas observaciones dos veces al día por piscina (generalmente una en horas de la mañana y otra en la tarde), con el fin de dar una descripción detallada de cada conducta con su respectivo registro fotográfico y su clasificación dentro de un nivel, estado y sub-estado para la conformación del catálogo comportamental para los delfines del Acuario del Rodadero, lo cual se hizo a partir del etograma (Figura 6) realizado previamente y con algunos ajustes a medida que avanzaba el estudio, siendo básicamente un listado de comportamientos característicos (Brown 1975 En: Lehner 1979).

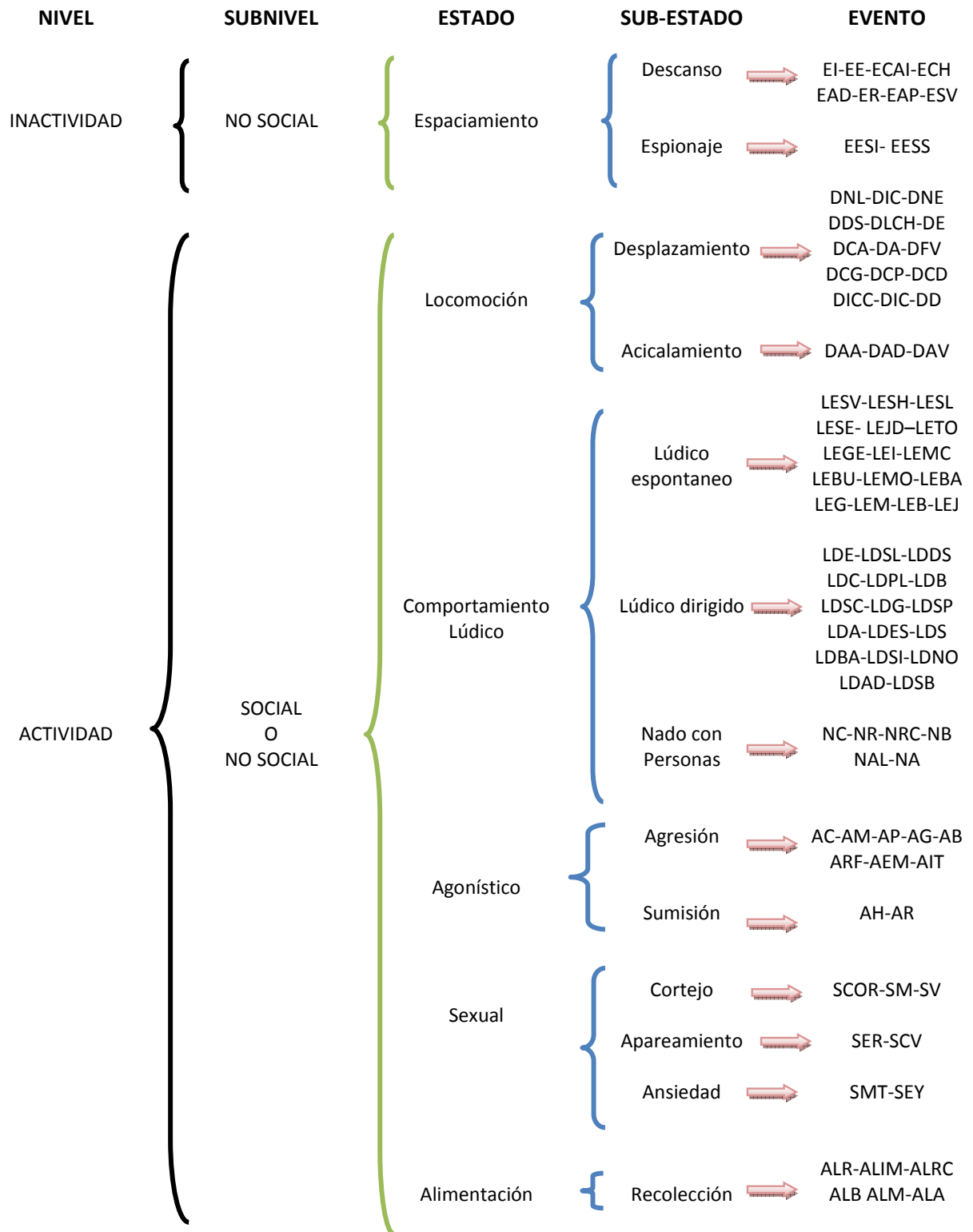


Figura 6. Etograma general de los delfines del Acuario el Rodadero.



5.4.2. Ordenamiento de Actividades Diarias

Para dar un ordenamiento a los comportamientos de los delfines en los niveles de actividad e inactividad durante el día por piscina, se empleó nuevamente el método *Ad libitum*, invirtiendo 8 horas diarias, divididas en dos ciclos de cuatro horas cada uno, manejando diferentes horarios para alcanzar el cubrimiento de las 24 horas del día, durante 6 días, muestreando 15 minutos con intervalos de 5 m.

5.4.3. Individualización y Diferenciación Comportamental

Simultáneamente a la toma de datos general para la categorización de estados y eventos, se utilizó el método Animal Focal, invirtiendo 10 minutos por delfín sin distraerse por comportamientos más llamativos de otros individuos dentro del área, con intervalos de 5 minutos entre cada individuo, realizando una repetición diaria, con lo cual se analizó el comportamiento individual de cada delfín y así analizar las variaciones comportamentales entre especies, teniendo en cuenta el sexo y encierro en el que se encontraran.

5.5. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el análisis estadístico, se trabajaron y analizaron los datos en Excel y en el programa estadístico SPSS 16, realizando graficas de frecuencias para observar las secuencias del comportamiento de los delfines durante el día, se sacaron porcentajes para realizar graficas de barras y analizar las conductas presentadas en cada piscina, finalmente se hallaron las medias de los comportamientos más relevantes para analizar por medio de graficas las diferencias y similitudes conductuales entre las especies y sexos.



6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ACUARIO



Figura 7. Instalaciones del Acuario y Museo del Mar El Rodadero. Piscina 1, show delfines (PSC 1). Piscina 2, observación delfines (PSC 2). Piscina 3, nado delfines (PSC 3). Piscina 4, show focas (PSC 4). Piscina 5, tiburones nodriza (PSC 5). Piscina 6, Tortugas (PSC 6). Piscina opcional (PSC O). Área de vitrinas, albergan peces, anémonas, corales etc. (VT).

El Acuario y Museo del Mar El Rodadero (Figura 7) fue construido en 1965, siendo este el primer Acuario en Colombia y en Suramérica iniciando solamente con dos piscinas; hoy en día, después de más de 40 años este acuario cuenta con el Museo Tayrona, 13 acuarios de vidrio, en los que han variedad de peces, morenas, caballitos de mar, anemonas, corales, rayas y langostas entre otros (Figura 8 A, B y C), cuenta con 6 piscinas dentro del mar, (3 para delfines, 1 para tortugas (Figura 8 D), 1 para tiburones y rayas (Figura 8 E), y otra para el show de los leones marinos (Figura 8 F)(Díaz, 2005).

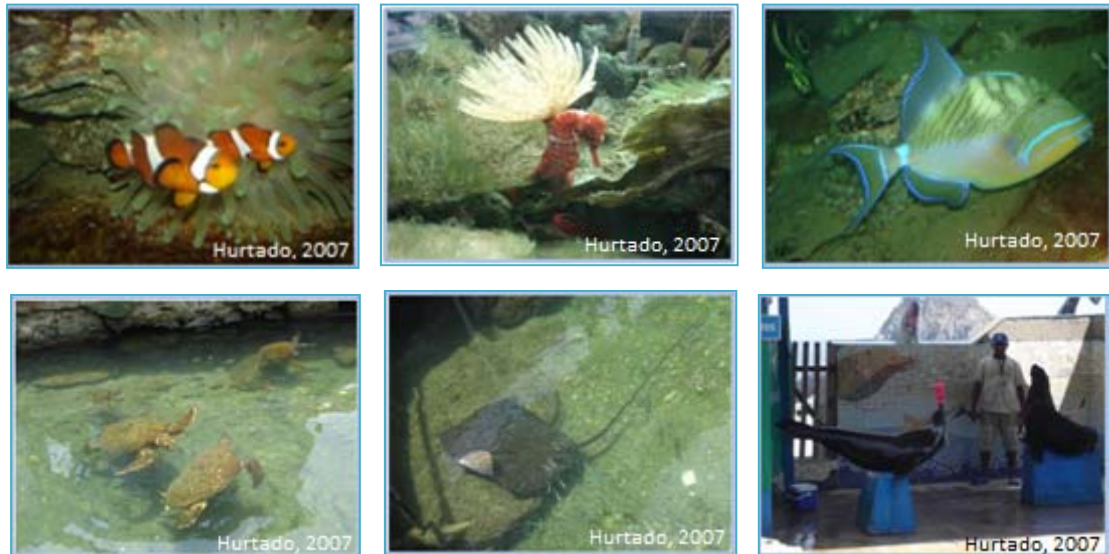


Figura 8. A, B y C. Algunas de las especies encontradas en las vitrinas del Acuario, D. Piscina de tortugas, E. Piscina de Tiburones nodriza y rayas, F. Leones marinos durante Show.

6.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ENCIERROS

Los tres encierros destinados para los delfines denominados piscina 1 (PSC 1), piscina 2 (PSC 2) y piscina 3 (PSC 3), abarcan aguas someras con profundidades que varían entre 2 y 6 m, ubicándose al borde del litoral, encontrando allí corrientes suaves en época de pocas lluvias, estos lugares de retención están bordeados con costales de lona rellenos con arena que están sobrepuestos haciendo posible el reflujos del agua marina, además de algunos organismos como morenas, peces y cangrejos entre otros animales, que ingresan esporádicamente a las diferentes piscinas; adicionalmente se utilizaron dos encierros más utilizados para la estadía temporal de algunos delfines, uno nombrado piscina opcional (PSC O) la cual es un estanque de cemento de poca profundidad, en donde llevan los delfines con algún tipo de enfermedad, generalmente infecciones y problemas intestinales, y la piscina 4 (PSC 4) utilizada para el show de focas durante el día, hacia horas de la tarde estos animales eran conducidos hacia una alberca aledaña en donde pasaban la noche, quedando dispuesto este espacio en la noche para una de las hembras *S. guianensis* de la PSC1 (Tabla 2).



Tabla 2. Descripción de Encierros destinados para la ubicación de los delfines del Acuario y Museo del Mar el Rodadero

ENCIERROS	DESCRIPCIÓN
	<p>Piscina Show (PSC 1)</p> <p>Encierro donde se realizan las presentaciones o exhibiciones y entrenamientos, por lo general se mantienen 3 delfines.</p> <p>Longitud: 18.24 x 17.05 m. Profundidad: Entre 2 y 4 m.</p>
	<p>Piscina Observaciones (PSC 2)</p> <p>Lugar donde se ejecutan entrenamientos y observaciones, por ser de menor tamaño se mantiene un solo delfín.</p> <p>Longitud: 13.24 x 10.19 m. Profundidad: Entre 3 y 3.40 m.</p>
	<p>Piscina Nado (PSC 3)</p> <p>Espacio destinado a programas de nados con personas y a entrenamientos, por lo general hay 2 delfines.</p> <p>Longitud: 14.77 x 13.18 m. Profundidad: Entre 3 y 3.20 m.</p>
	<p>Piscina Show Focas (PSC 4)</p> <p>Estanque con reja removible que hace conexión con PSC 1, durante el día se realiza el show de focas y ocasionalmente en las noches pasaban a una de las hembras <i>S. guianensis</i></p> <p>Longitud: 8.10 x 12.30 m. Profundidad: Entre 3 y 4 m.</p>
	<p>PSC O</p> <p>Alberca construida en cemento, cubierta, utilizada para separar a los delfines enfermos y así obtener un mayor control de alimento y medicina.</p> <p>Longitud: 6.80 x 13 m. Profundidad: 1 m. aproximadamente</p>



6.3. DESCRIPCIÓN DE LOS INDIVIDUOS

En el momento del estudio en el Acuario y Museo del Mar El Rodadero se encontraban 6 delfines de los cuales dos machos y dos hembras eran de la especie *Tursiops truncatus* y dos hembras *Sotalia guianensis*.

Previo a la toma de datos se identificaron estos individuos por medio de cicatrices, muescas, pigmentación y por sus aletas, ya que a pesar de ser un número pequeño de delfines se realizaron cambios de ubicación dentro de las diferentes piscinas, debido principalmente a el comportamiento agonístico y sexual de uno de los machos, interfiriendo estas acciones durante entrenamientos, exhibiciones y relaciones sociales entre los individuos de la PSC 1, adicional a esto, una de las hembras *Sotalia guianensis* presento una infección intestinal, desde días anteriores al inicio del muestreo, razón por la cual se ubico temporalmente en una piscina opcional para un mayor control y manejo de medicina y alimento; en total se presentaron cuatro cambios durante el tiempo de estudio los cuales se realizaron durante las dos primeras semanas (Tabla 3); la identificación y las características principales de cada delfín se presentaron en fichas descriptivas de clasificación (Tabla 4).

Tabla 3. Ubicación de delfines en las piscinas del Acuario el Rodadero durante el tiempo de muestreo.

FECHA	PSC 1	PSC 2	PCS 3	PSC O
16 de Abril a 17 Abril	M1-M2	H2	H1-H3	H4
17 de Abril a 20 Abril	M1-M2-H1	H2	H3	H4
20 de Abril a 23 Abril	M1-M2-H1	H2	H3-H4	-
23 Abril a 22 Junio	M2-H1-H3	M1	H2-H4	-



Tabla 4. Fichas de identificación, clasificación y descripción de los delfines confinados en el Acuario y Museo del Mar El Rodadero en el 2007

Alex (M1) ♂		<i>Tursiops truncatus</i>
<p>Clasificación: Macho 1 (M1)</p> <p>Longitud: 2.5 m</p> <p>Peso: 200 kg</p> <p>Tiempo en cautiverio: 5 años</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>	
<p>Características distintivas:</p> <p>Coloración gris oscura, Muesca en punta de la aleta dorsal</p>		
<p>Aleta dorsal:</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p> </div>		

Juanky (M2) ♂		<i>Tursiops truncatus</i>
<p>Clasificación: Macho 2 (M2)</p> <p>Longitud: 2.0 m</p> <p>Peso: 150 kg</p> <p>Tiempo en cautiverio: 5 años</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>	
<p>Características distintivas:</p> <p>Cicatriz tipo rastrillo frente a ojo derecho, marca blanca en punta de aleta dorsal</p>		
<p>Aleta dorsal:</p> <div style="text-align: center;">  <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p> </div>		



Maria del Mar (H1) ♀ <i>Tursiops truncatus</i>	
<p>Clasificación: Hembra 1 (H1) Longitud: 2.20 m Peso: 160 kg. Tiempo en cautiverio: 5 años</p>	
<p>Características distintivas: Postura de flote curvada. Coloración gris oscuro.</p>	
<p>Aleta dorsal</p> <div style="text-align: center;"> </div>	

Tika (H2) ♀ <i>Tursiops truncatus</i>	
<p>Clasificación: Hembra 2 (H2) Longitud: 2.3 m Peso: 200 kg Tiempo en cautiverio: 5 meses</p>	
<p>Características distintivas: Cicatriz profunda en parte izquierda del hocico, aleta dorsal falcada</p>	
<p>Aleta dorsal</p> <div style="text-align: center;"> </div>	



Daniela (H3) ♀		<i>Sotalia guianensis</i>
<p>Clasificación: Hembra 3 (H3)</p> <p>Longitud: 1,70 m</p> <p>Peso: 95 kg</p> <p>Tiempo en cautiverio: 15 años</p>		
<p>Características distintivas:</p> <p>Coloración rosada ventralmente, gris claro dorsalmente, muesca en aleta dorsal</p>		
<p>Aleta dorsal</p> <div style="text-align: center;"> </div>		

Juliana (H4) ♀		<i>Sotalia guianensis</i>
<p>Clasificación: Hembra 4 (H4)</p> <p>Longitud: 1,80 m</p> <p>Peso: 120 kg</p> <p>Tiempo en cautiverio: 19 años</p>		
<p>Características distintivas:</p> <p>Coloración gris clara, vientre rosado, mancha oscura lineal en aleta dorsal-lado izquierdo.</p>		
<p>Aleta dorsal</p> <div style="text-align: center;"> </div>		



6.4. OBSERVACIONES COMPORTAMENTALES

Para las observaciones comportamentales del presente estudio se invirtieron 57 días, en los cuales se realizaron 1062 muestreos entre los diferentes métodos empleados (*Ad-libitum* y *Animal Focal*), tomando como un muestreo, cada tiempo de observación sin pausa alguna, el cual era finalizado por cada intervalo o pausa para el descanso del observador e iniciar otra toma de datos con un delfín diferente u otra piscina, partiendo de esto, el tiempo de muestreo efectivo total sumo 240 horas.

6.5. ASPECTOS COMPORTAMENTALES GENERALES

Inicialmente para la caracterización comportamental se utilizó el método *Ad-libitum*, implementando 102 horas, distribuidos en 51 días, el esfuerzo de muestreo fue el necesario siendo la cobertura de la muestra de $\theta = 0,9997$ ya que este valor se aproxima a 1, la probabilidad de observar un nuevo acto es muy baja.

$$\theta = 1 - \frac{N_1}{I}$$

θ = Cobertura de la muestra

N_1 = Numero de comportamientos vistos una sola vez

I = Número total de actos vistos

$$\theta = 1 - \frac{5}{23981} = 0,9997$$

Adicionalmente se graficó el número acumulativo de comportamientos observados, asumiendo que el catalogo esta completo cuando la curva alcanzar la asíntota (Figura 9), determinando así el momento de suspender las observaciones, las últimas conductas registradas fueron LEBU (Lúdico espontáneo burbujas) y SMT (Masturbación) presentado por H2 y M1 respectivamente.

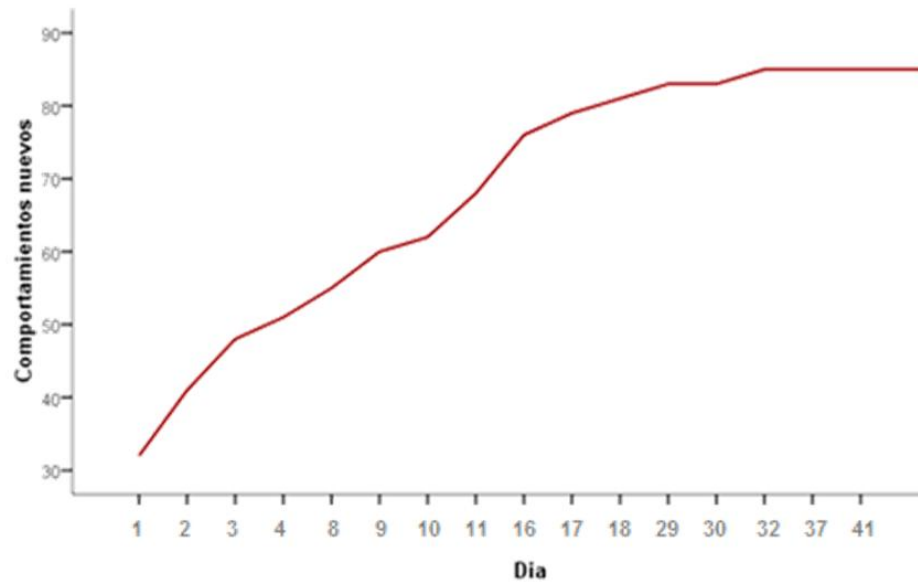








Figura 9. Número acumulativo de comportamientos observados

6.5.1. Catálogo Comportamental

Partiendo del etograma general se realizó el catálogo comportamental de los delfines en cautiverio del Acuario El Rodadero (Tabla 5), describiendo textual y gráficamente un total de noventa eventos, los cuales se clasificaron dentro de 6 estados y 13 sub-estados de la siguiente forma:

-  Espaciamento: incluye 8 eventos de descanso y 2 de espionaje.
-  Locomoción: con 15 actividades de desplazamiento y 3 de acicalamiento.
-  Lúdico: clasificando 16 actos en comportamiento lúdico espontáneo, 17 en lúdico dirigido y 6 en nadados con personas.
-  Alimentario: agrupando 6 comportamientos de recolección.
-  Sexual: involucrando 3 conductas de cortejo, 2 de apareamiento y 2 de ansiedad.
-  Agonístico: manejando 8 eventos de agresión y 2 de sumisión.

Estos estados y sub-estados a su vez se agruparon en los niveles de Actividad e Inactividad, y los cuales se describirán más adelante.








Tabla 5. Catálogo comportamental de los delfines del Acuario y Museo del Mar El Rodadero.

ESTADO	SUB-ESTADO	EVENTO	FOTOGRAFIA
NIVEL: INACTIVIDAD			
ESPACIAMIENTO	DESCANSO	<p>EI: (Inmersión) Se mantiene totalmente sumergido, en un mismo punto de la piscina, emergiendo únicamente para respirar.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>EE: (Espiráculo) Se mantiene en suspensión en un mismo sitio, manteniendo únicamente su espiráculo en superficie.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>ECAI: (Caimán) El delfín se mantiene en suspensión en un mismo sitio dejando ojos, melón y espiráculo en superficie.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>ECH: (Cabeza Hocico) Flote permanente de cabeza y hocico.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>EAD: (Aleta-Dorso) Flote permanente con aleta dorsal en superficie.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>








ESPACIAMIENTO	DESCANSO	<p>ER: (Respiración) Salida lenta de cabeza a superficie abriendo espiráculo para la toma de aire y volviendo a su lugar.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>EAP: (Apoyo) Apoya alguna parte del cuerpo sobre algún objeto.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>ESV: Salida vertical de la cabeza.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
	ESPIONAJE	<p>EESI: Espionaje inmersión, acercamiento observatorio hacia otro individuo o cosa debajo del agua.</p> <p>(En la foto M2 observa y espera a que la reja de división entre PSC1 y PSC4 sea abierta para que H3 pase)</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>EESS: Espionaje en superficie, acercamiento observatorio hacia otro individuo u objeto fuera del agua.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>








		NIVEL: ACTIVIDAD	
LOCOMOCION	DESPLAZAMIENTO	<p>DCH: Desplazamiento con el cabeza y hocico en superficie</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DE: Desplazamiento con espiráculo en superficie</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DCA: Desplazamiento cabeza y aleta en superficie</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DA: Desplazamiento aleta superficie</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DNL: (Natación lateral). Desplazamiento continuo de medio lado.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>



LOCOMOCION	DESPLAZAMIENTO	<p>DI: Desplazamiento continuo totalmente sumergido, emergiendo únicamente para respirar</p> <p><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DNE: Nado de espalda con vientre en superficie</p> <p><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DFV: Desplazamiento en el fondo con vientre hacia arriba</p> <p><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DCG: Desplazamiento en círculos grandes.</p> <p><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DCP: Desplazamiento en círculos pequeños.</p> <p><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>








LOCOMOCION	DESPLAZAMIENTO	<p>DCD: Cambio de dirección continúa sin seguir patrón rutinario común circular.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DIAC: Inmersión sacando aleta caudal a superficie suavemente produciendo un pequeño chapuzón</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DIC: Inmersión sacando aleta caudal a superficie suavemente sin producir chapuzón</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DS: Inmersión sin sacar aleta caudal a superficie</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DNS: (Nado sincronizado). Desplazamiento de delfines en grupo de dos o tres, saliendo a superficie por aire simultáneamente.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>








LOCOMOCIÓN	ACICALAMIENTO	<p>DAD: Rozamiento de dorso con algún objeto o sustrato</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DAV: Rozamiento ventral del cuerpo contra algún objeto o sustrato</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>DAA: Rozamiento de aletas ya sea dorsal, caudal o pectoral.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
LUDICO	LÚDICO ESPONTANEO	<p>LESV: (Salto vertical). Sale completamente del agua</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LESH: (Salto Horizontal). Sale a superficie dorso y cabeza sin q salga parte ventral del cuerpo.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>



LÚDICO	LÚDICO ESPONTANEO	<p>LESL: (Salto lateral). Sale verticalmente mitad de cuerpo y cae</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LESE: (Salto de espalda). Sale todo el cuerpo arqueado dorsalmente</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LEB: (Barrigazo). Cae en su vientre después de un salto.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LEMC: Salida de medio cuerpo, sumergiéndose con el cuerpo recto.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LEM: Movimiento de cabeza verticalmente en superficie con objeto en la boca.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>



LÚDICO	LÚDICO ESPONTANEO	<p>LETO: (Trasporte de objetos). Se desplaza llevando en su boca o aletas bolsas, ramas, piedras, balones o juguetes.</p> <p>(El objeto que carga en la foto lo llevo por más de tres días seguidos)</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LEG: Golpea o arroja un objeto repetidamente.</p> <p style="text-align: right;"><i>S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LEGE: Giros y Envolvimientos. El delfín gira su cuerpo vertical y horizontalmente en un mismo punto.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LEMO: Morder objetos</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LEBA: Nado con la boca abierta en superficie, formando ondulaciones al pasar el agua por la boca.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>



LÚDICO	LÚDICO ESPONTANEO	<p>LEBU: (Burbujas). El delfín produce burbujas a través de su espiráculo al estar sumergido.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LEJ: Juego con persona. sostiene objeto con la boca cuando la persona intenta cogerla, repetitivamente.</p> <p>(en la foto se observa la red que utilizaban los trabajadores para limpiar las piscinas)</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LEI: Imitación de evento o acto realizado por otro delfín.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LEJD: Juego entre dos delfines con algún objeto que golpean con sus aletas y hocico.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
	LÚDICO DIRIGIDO	<p>LDE: (Estacionamiento). Posición de atención ante una orden, cerca de la tabla mirando entrenador de forma vertical con la boca cerrada.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>



LÚDICO	LÚDICO DIRIGIDO	<p>LDSL: (Saludo). El delfín gira su cuerpo realizando movimiento de aletas pectorales a un lado y otro repetidamente.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDDS: (Despedida). Moviendo aleta caudal en superficie.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDC: (Cuerda). El delfín toma la punta de la cuerda de un lado de la piscina llevando al otro extremo hasta el entrenador.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDPL: Sube todo el cuerpo a la plataforma.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDB: (Baile) Salida medio cuerpo vertical sosteniendo su cuerpo en superficie por algunos segundos con movimiento de caudal.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>



LÚDICO	LÚDICO DIRIGIDO	<p>LDSC: Salto por encima de cuerda.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDG: Golpe a pelota con caudal en salto.</p> <p style="text-align: right;"><i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDSP: Golpe a pelota suspendida en el aire con el hocico.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDA: Salto pasando a través de aro plástico.</p> <p style="text-align: right;"><i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDES: (Escorpión) Golpe a pelota sobre el agua con aleta caudal.</p> <p style="text-align: right;"><i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>



LÚDICO	LÚDICO DIRIGIDO	<p>LDS: Producción de sonido en superficie.</p> <p style="text-align: right;"><i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDBA: Recolección de elementos que han caído a la piscina y entrega al entrenador.</p> <p style="text-align: right;"><i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDSI: Movimiento de cabeza en superficie de arriba hacia abajo repetidamente.</p> <p>(movimiento de SI, como respuesta a pregunta del entrenador).</p> <p style="text-align: right;"><i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDNO: Movimiento de cabeza en superficie de un lado a otro (izq-der).</p> <p>(Movimiento de No, como respuesta a alguna pregunta del entrenador)</p> <p style="text-align: right;"><i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>LDAD: Realiza un acto diferente al de la señal realiza por el entrenador.</p> <p>(En el momento de la foto no se había dado señal para ningún acto, se esperaba que se mantuvieran en estacionamiento sin embargo al ver a la entrenadora con la nevera de comida H1 realiza LDSL).</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>








LUDICO	LÚDICO DIRIGIDO	<p>LDSB: Seguimiento de tagged (boya) ya sea en círculos o saltos.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
	NADO CON PERSONAS	<p>NC: Acercamiento curioso de un delfín ante la proximidad de un humano.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>NR: Rondeo, el delfín se acerca y rodea a la persona observándola.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>NRC: Roce, acercamiento del delfín tocando levemente a persona ya sea pie, brazo o espalda.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>NB: Beso, el delfín acerca su hocico hacia la cara de la persona.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>



LÚDICO	NADO CON PERSONAS	<p>NA: Acariciado, el delfín se deja tocar suavemente.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>NAL: Delfín lleva a persona en su aleta dorsal.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
ALIMENTACIÓN	RECOLECCIÓN	<p>ALR: Rondeo previo a la alimentación, los delfines realizan círculos</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>ALIM: Imposición, se ubica frente al alimentador obteniendo el alimento primero y luego deja a su compañero que se mantiene atrás.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>ALRC: Recolección, atrapa trozo de pez después de haber caído al agua.</p> <p style="text-align: center;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>



ALIMENTACIÓN	RECOLECCIÓN	<p>ALB: Mantienen la boca abierta frente al alimentador hasta obtener un pedazo de pez en su boca.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>ALM: Recibe comida directamente de la mano del alimentador.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	
		<p>ALA: Atrapa pedazo de pez en el aire al ser arrojado por el alimentador.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
SEXUAL	CORTEJO	<p>SCOR: Contacto corporal</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>
		<p>SM: Mordiscos suaves que no dejan marcas visibles.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Hurtado, 2007</p>



SEXUAL	CORTEJO	<p>SV: Exposición de vientre en superficie.</p> <p><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p>Hurtado, 2007</p>
	APAREAMIENTO	<p>SCV: Contacto entre vientres</p> <p><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p>Hurtado, 2007</p>
		<p>SER: Erección</p> <p><i>T. truncatus</i></p>	<p>Hurtado, 2007</p>
	ANSIEDAD	<p>SMT: Masturbación. Saca totalmente el pene de los pliegues ubicándose ventralmente hacia la plataforma exhibiendo movimientos repetidos y cortos hacia adelante y atrás.</p> <p><i>T. truncatus</i></p>	<p>Hurtado, 2007</p>
		<p>SEY: Eyaculación.</p> <p><i>T. truncatus</i></p>	<p>Hurtado, 2007</p>



AGONÍSTICO	AGRESIÓN	<p>AC: Coletazo. Golpe en superficie del agua con aleta caudal.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>ARF: Respiración Fuerte.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>AB: Abre la boca debajo del agua mirando a los turistas.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>AEM: Empujón de un delfín con el hocico o el melón a otro</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>AG: Golpe, un delfín salta golpeando a otro al caer.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus y S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>



AGONÍSTICO	AGRESIÓN	<p>AP: Persecución, delfín que sigue a otro ya sea para agredirlo o en relación con actos sexuales.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>AM: Mordida de un delfín a otro, dejando marcas</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>AIT: Interposición de un delfín entre dos individuos, o ante alguna actividad, con un golpe, empujón o roce</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
	SUMISIÓN	<p>AH: Huida, movimientos rápido en salto o nado para evitar agresión</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i> y <i>S. guianensis</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>
		<p>AR: Retirada</p> <p>Alejamiento y quietud en presencia de individuo que pueda generar algún tipo de agresión.</p> <p style="text-align: right;"><i>T. truncatus</i></p>	<p style="text-align: right;">Hurtado, 2007</p>

Nota: En las imágenes las líneas o flechas rojas indican movimiento, los círculos rojos señalan directamente la actividad mencionada. En la parte inferior de cada cuadro de descripción de los eventos se menciona la especie o las especies en donde se observó directamente la actividad mencionada, durante el este estudio.



6.6. INACTIVIDAD

En este nivel se consideran variadas formas de distribución de los individuos con movimientos muy suaves, lentos o nulos, siendo común en cautiverio, debido al poco espacio del que disponen los animales (Vaz-Ferreira, 1984).

6.6.1. Espaciamento

En este estado se agruparon dos sub-estados, el descanso que hace referencia a la suspensión momentánea de actividades, en el que el animal reposa con el cuerpo en diferentes posiciones ya sea apoyado sobre algún objeto o en flote y el espionaje en el que el delfín mantiene su atención sobre algún objeto o individuo, produciendo pequeños y suaves movimientos dependiendo del objeto o individuo observado, siendo los más notorios producidos por las frecuencias respiratorias, donde se presentan desplazamientos hacia la superficie para respirar, manejando tiempos que oscilaron alrededor de los 90 segundos en promedio, dentro de este estado los eventos más frecuentes fueron espaciamento con espiráculo (EE) e inmerso (EI).

Para esta conducta se identificó que H4 mantuvo zonas preferenciales, observando el mismo sitio de ubicación durante su estadía en PSC O (Figura 10-A), tiempo en que fue común la inactividad para esta hembra, de igual forma al ser llevada a PSC 3 también mantuvo un favoritismo por un rincón del encierro, lo cual se relaciona con su recuperación y adaptación ante un nuevo delfín (H2) quien desde su captura había permanecido sola en PSC 2; al pasar los días, inició un mayor contacto entre las dos hembras, disminuyendo el tiempo de inactividad, así mismo se observó que en PSC 1, M2 descansaba usualmente frente a la plataforma (Figura 10-B) ya que no tenía la presión del macho dominante el cual anteriormente no lo dejaba acercarse a la hembra ni a dicha tarima, en donde se recibía la comida y las señales para la realización de actos. Para los demás delfines no se evidenciaron lugares de preferencia para descanso.



El espionaje solo se observó en los machos, en M1 se registro una vigilancia frente a un tubo de conexión entre PSC 2 y PSC 3, por el que se alcanzaban a observar las hembras ubicadas en el encierro continuo, en el caso de M2 esta conducta se dió los días en que pasaban a H4 de PSC 1 a PCS 4 en las noches, observando en un inicio que este macho pasaba largo tiempo frente a la reja de división entre estas dos piscinas, con el tiempo identificó la hora en la que la hembra regresaba y minutos previos esperaba a que su compañera volviera de nuevo a PSC 1 (Figura 10-C), siendo la única que pasaba con facilidad y rapidez de un lado a otro, este cruce de puertas ha sido reconocido como uno de los actos que realizan los *S. guianensis* con mayor facilidad, debido a que se consideran animales de temperamento nervioso (Terry 1984) siendo tal vez un escape temporal del macho que constantemente la asediaba.



Figura 10. Estado de Espaciamiento. A. Descanso H3 en PCS O, B. Descanso M2 lugar 2, C. Espionaje M2 frente a reja de división entre PSC 1 y PSC 4.

6.7. ACTIVIDAD

La mayoría de comportamientos presentados por los delfines se agruparon dentro de este de nivel, siendo la actividad que describe básicamente la capacidad de realizar alguna acción, acto o movimiento.



6.7.1. Locomoción

En este estado los delfines presentan comportamientos asociados a nados o traslados cortos, largos, rápidos, lentos, individuales o sociales, dentro del cual se encuentra el desplazamiento, en donde los eventos con mayor representatividad fueron nado en círculos grandes (DCG), inmersiones continuas (DIC) y nado sincronizado (DNS), siendo este último el más común en PSC 1, en donde se observó que H3 se mantenía ligeramente atrás cuando este nado incluía un macho (Figura 11 A), siendo más notorio en el nado que involucraba tres delfines (Figura 11 B), cuando esta no acompañaba a los demás delfines tomaba dirección contraria, encontrándose en un mismo punto en donde emergían simultáneamente (Figura 11 C), durante todo el estudio el DNS de mayor frecuencia se dio entre M1 y H1 durante los 7 días que permanecieron en la misma piscina.



Figura 11. Estado de Locomoción, A. Nado sincronizado M2 y H3. B Nado sincronizado entre H1 y M2 seguidos por H3 C. Nado sincronizado en direcciones contrarias emergiendo en un mismo punto.

Por otra parte el acicalamiento consiste en un roce constante de movimientos cortos (Vaz-Ferreira, 1984) en el que se involucraron tres partes del cuerpo: dorso, vientre, y aletas, utilizando objetos como la plataforma, rocas y el suelo de la piscina, este comportamiento fue presentado por todos los individuos siendo más usual en los machos y utilizando con mayor frecuencia la plataforma.



6.7.2. Comportamiento Lúdico

Este estado presenta comportamientos que no conllevan a satisfacer necesidades alimenticias o reproductivas (Barón-Ariza 2001) y el cual agrupo el mayor número de eventos, debido a la variedad de trucos enseñados para la realización de actos y la destreza natural que caracteriza a estos animales para la realización de actos.

6.7.2.1. Comportamiento Lúdico Dirigido

Para este subestado se tuvieron en cuenta básicamente los entrenamientos y espectáculos, los cuales hacen referencia a actividades realizadas a partir de una señal dada por el entrenador. Al inicio del estudio se presentó una baja frecuencia debido a la ubicación de M1 en PSC 1, ya que este macho distraía a H1 predominando los actos sexuales y agresivos, cuando M2 intentaba realizar algún acto, razón por la cual M1 se llevo a PSC 2, siendo reemplazado por H3, a partir de allí el desarrollo de las actividades dirigidas aumentaron notoriamente, obteniendo mejores resultados en las presentaciones, debido a que *S. guianensis* difícilmente se distraía, no interfería en las actividades de los demás delfines y realizaba actos únicos como: LDS, LDG, LDSI, LDNO, LDBA, este ultimo relacionado con LETO, ya que la basura que caía a las piscinas como paquetes de papas o ramas eran recogidos horas antes al show y eran entregados al entrenador a cambio de comida, además esta hembra no requirió de entrenamientos para recordar los actos que no realizaba hace casi 5 meses, pues al ver las señales realizaba el acto inmediatamente.

6.7.2.2. Comportamiento Lúdico Espontáneo

Los eventos más representativos dentro de este subestado para los *T. truncatus* fueron las actividades aéreas (Figura 12 A) y LEG (Figura 12 B), las cuales eran realizados simultáneamente junto a otras actividades como desplazamiento (Figura 12 C), alimentación e inclusive en algunos comportamientos sexuales



(Figura 12 D), para *S. guianensis* fue usual el transporte de objetos (LETO) que incluía llevar pelotas y juguetes plásticos que cargaba horas e incluso días, con las piedras era menor el tiempo pero mayor la actividad al arrojarlas repetidamente y agarrándolas nuevamente con su boca (LEG) (Figura 12 E), además llevaban algunas ramas y bolsas que caían a la piscina, recogiendo incluso hasta tres objetos llevándolas en sus aletas y boca (Figura 12 F), este comportamiento es común en delfines pequeños como fue evidenciado por Pierre (1985) en su estudio con *Inia geoffrensis* en cautiverio, incluyendo a menudo el transporte de palos y escobillas en su boca.



Figura 12. Comportamiento Lúdico Espontáneo, A. Salto Horizontal (LESH), B. Golpe a objeto repetidamente con diferentes partes del cuerpo (LEG), C. Transporte de objetos (LETO) durante LNS, D. Transporte de objeto durante comportamiento sexual, E. Arroja objeto frecuentemente, F. Transporte de varios objetos (rama y bolsa) por largo tiempo.

En el caso de los *T. truncatus* el LETO no tenía largas duraciones pero sí mayores movimientos cambiando de lugar el objeto transportado entre sus aletas y boca mientras nadaban, M2 presentó esta actividad, tiempo después de haberlo presentado repetidamente H3, pero con movimientos más fuertes y rápidos (Figura 13), sin embargo estos nunca superaron los 15 minutos y no eran entregados al entrenador.



Figura 13. Comportamiento Lúdico Espontáneo. Serie de transporte de objeto (LETO) en M2 pasándolo entre diferentes partes de su cuerpo.

Un evento que resulto interesante fue la imitación (LEI), que aun sin obtener una alta frecuencia, fue aumentando secuencialmente a lo largo del estudio, este acto fue registrado en PSC 1 en diferentes ocasiones, inicialmente se piensa que M2 aprendió el DAC (acicalamiento) del M1, ya que frecuentemente lo seguía repitiendo estos movimientos (Figura 14 A), este macho también fue observado realizando movimiento de objetos con su boca (LEM), después que H3 lo efectuara (Figura 14 B), igualmente durante las presentaciones H3 intentaba subir a la plataforma al ver a M2 (Figura 14 C) y finalmente H1 presentó una serie de saltos, al ver a H3 atravesando el aro, hasta lograr la misma posición y altura (Figura 14 D); con estas actividades se puede confirmar que los delfines están en constante aprendizaje y este se da en gran medida por medio de la observación (Carthy, 1970), además de considerar como buenos imitadores a los *T. truncatus* (Gambell, 1978).



Figura 14. Eventos de imitación. A M2 sigue en (DAC) acicalamiento con roca a M1, B. M2 Imita (LEM) movimiento de cabeza con objeto a H3, C. H3 intenta subir a plataforma al ver a M2 hacerlo. D H1 salta al mismo nivel que H3, cuando esta salta a través del aro plástico.



Se registraron únicamente tres comportamientos lúdicos sociales, uno involucró una rama que M2 tomaba únicamente al ver acercarse a H3 y soltándola cuando ésta hembra se alejaba, repitiendo este movimiento 4 veces seguidas (Figura 15 A), otro involucraba un juego con una pelota entre M2 y H1, existiendo contacto corporal y hundimientos y golpes a la pelota entre los dos (Figura 15 B) y finalmente una interacción entre M1 y la investigadora que pretendía limpiar el encierro en el que se encontraba este delfín, sin embargo este individuo se adelantaba y retiraba las ramas al ver acercarse la red; un caso que vale la pena mencionar se presentó durante un show, donde se dió la señal a H3 de realizar LDE, al tirar la pelota al agua, H1 inició un jugueteo con este objeto, H3 al ver esto giro su cabeza hacia el entrenador realizando un sonido (Figura 15 C) y cumpliendo el acto únicamente cuando el entrenador le llamó la atención H1 y ella dejó la pelota, con esto se puede decir que de cierta forma los delfines llegan a entenderse con lo humanos a través del tiempo, siendo esta hembra la de mayor tiempo en el acuario, involucrando su inteligencia para buscar dar solución a determinada situación sin generar alguna conducta agresiva (Vaz-Ferreira, 1984).



Figura 15. Comportamiento Lúdico Social. A. M2 juego con rama al acercarse a H3. B. Interacción de H1 y M2 golpeando una pelota (LEG). C Giro y Sonido de H3 para que H1 soltara la pelota.

6.7.2.3. Nado con Personas

El nado con personas se consideró como la combinación de una actividad impuesta con una espontánea, pues a pesar de que personas extrañas se introducen en el encierro donde se encuentran ubicados estos animales, son ellos los que eligen si acercarse o no, puesto que en este momento no existe el cambio de acto por



comida, y en donde generalmente los delfines mantuvieron un comportamiento curioso y juguetón, cabe resaltar que ante personas que compartían con ellos frecuentemente, como trabajadores o entrenadores el acercamiento era más rápido y amigable, llegando a pensar que estos animales llegan a identificar a las personas, después de contactos constantes en tiempos determinados. En general los mayores acercamientos e interacciones con los humanos se dieron en el momento en que se encontraban H1 y H3 en PSC 3, las cuales llevaban largo tiempo juntas, al realizar los cambios de ubicación y llevar a H4 junto a H2, se hizo notorio que estas hembras nunca habían compartido un espacio, ya que no existían acercamientos de ningún tipo entre ellas, aun así H2 se mantuvo curiosa y sociable hacia los bañistas, contrario a lo ocurrido con H4 que siendo más antigua fue la que reaccionó con evasivas hacia los turistas, acercándose únicamente a la entrenadora y produciendo agresiones como coletazos e inclusive un suave mordisqueo en el brazo de una mujer que intentó acariciarla después de haber estado interactuando con H2, conducta que se atribuyó a la presencia de un nuevo delfín dentro del grupo, generando una tendencia agresora por los demás individuos (Drickamer *et al.*, 2002), a medida que pasó el tiempo las hembras socializaron más y mejoraron las interacciones no solo entre ellas sino con los turistas, sin embargo nunca se registró un acercamiento de las dos delfines hacia una misma persona al mismo tiempo (Figura 16 A) y por lo general H4 mantuvo preferencia hacia los hombres (Figura 16 B), con esto se puede decir que al introducir un nuevo delfín existe un periodo de aceptación y acercamiento hacia delfines de mayor antigüedad.



Figura 16. A. Acercamiento de H4 a entrenadora únicamente mientras que H4 llevando a niña en aleta dorsal. B Acercamiento de H4 a turista hombre.



Adicionalmente se tuvo en cuenta la relación entre mayor número de personas que ingresaban al encierro por día y la conducta de los delfines, sin observar variaciones importantes, sugiriendo que los programas de interacción entre humanos y delfines no son perjudiciales para ninguno, así como lo evidenciaron Trone *et al.*, en el Acuario de Mississippi en el 2005, sin embargo, para dichas conclusiones se necesitaría mas estudios enfocados en estos programas por lo tanto deben ser tomadas con cautela.

6.7.3. Comportamiento Alimentario

El comportamiento de alimentación se vio sujeto a las horas impuestas por las directivas del acuario para el suministro de alimento a los delfines ya que por lo general estas se relaciona con los entrenamientos y espectáculos, habitualmente los delfines se alimentan cuatro veces al día y la cantidad varía entre 10 y 17 kg diarios dependiendo del peso de cada delfín, su dieta en el Acuario se basa en trozos de pez Macabi, Perla y Machuelo, el cual es traído congelado desde Cartagena, y ya en las instalaciones se corta desechando las cabezas, descongelándolo minutos previos al suministro de alimento, los delfines identificaban inmediatamente a la persona y el balde en el cual se llevaba el pescado e inmediatamente se acercaban a la plataforma, en la PSC 1 se realizaba un rondeo, basado en un nado circular pequeño entre los tres delfines que se encontraran allí, en PSC 2 y 3 había un acercamiento y un estacionamiento sacando medio cuerpo verticalmente, este comportamiento se realizaba siempre que los delfines se percataban de la presencia de personas cerca de la plataforma, aun sin llevar el balde de comida, identificaban el sitio específico para alimentación y a las personas como el suministro de comida (Figura 17 A y B), el reconocimiento del balde como transporte de alimento se confirmo en el momento en que este objeto se olvido sobre la plataforma de PSC 2, y M1 subió medio cuerpo, como lo había aprendido en la PSC1 durante los shows, hasta alcanzar el balde y voltearlo hacia el agua (Figura 17 C), utilizando experiencias pasadas para dar solución a situaciones o problemas que se pueden generar (Vaz-Ferreira, 1984).



Figura 17. Comportamiento Alimentario. A y B Estacionamiento frente a plataforma al ver pasar a alguien, reconociendo personas y lugar de alimentación. C. M1 sobre plataforma para alcanzar balde de comida olvidado.

En un inicio se observó una imposición en PSC 2 de H4 ante H2, presentado una ubicación para recibir primero la comida, conducta que se mantuvo por pocos días, posteriormente a medida que la hembra de menor tiempo en el acuario (H2) se entrenaba, iniciaba una serie de saltos, al ver el balde de comida, sin existir señales para realizar dichos actos, lo cual ocurrió durante dos días, asimilando que para obtener alimento era necesario la realización de algún tipo de pirueta, desde el tercer y cuarto día de entrenamientos identificó las señales para dicho comportamiento. Se observó que las *S. guianensis* se retiraban antes de la plataforma ya que por su tamaño, comen cantidades más pequeñas de alimento, en relación a los *T. truncatus*, disminuyendo el tiempo invertido en esta actividad.

6.7.4. Comportamiento Sexual y Agonístico

Estos estados recibieron mayor atención debido a que fueron objetivo principal de éste estudio y se relacionan debido a que en época reproductiva se presenta un incremento en las agresiones para acceder a las hembras, por territorialidad o jerarquía social (Drickamer *et al.*, 2002).



6.7.4.1. Comportamiento Sexual

Se presentó una relación directa de presencia de machos y disposición de hembras, razón por la cual el mayor índice de actividad sexual se dio en la PSC 1, siendo esta la única piscina con presencia de macho y hembra constante, en donde el registro más alto se dio entre M1 y H1, aun así durante este mismo tiempo M2 presentó nulidad de este tipo de actos, lo cual se invirtió al realizar los cambios de ubicación, debido a que M2 aumentó su actividad al estar con dos hembras, pero M1 la disminuyó drásticamente al encontrarse solo en PSC2, encontrando dos elevaciones relacionadas con masturbaciones (Figura 18) lo cual se detallará más adelante, para el caso de las hembras que estuvieron sin machos (H2 y H4) se observaron conductas sociales como nado sincronizado y contactos corporales, pero nunca se detectó ningún comportamiento sexual como tal; debido a esta relación entre acto sexual y macho, se realizó un análisis individual para M1 y M2.

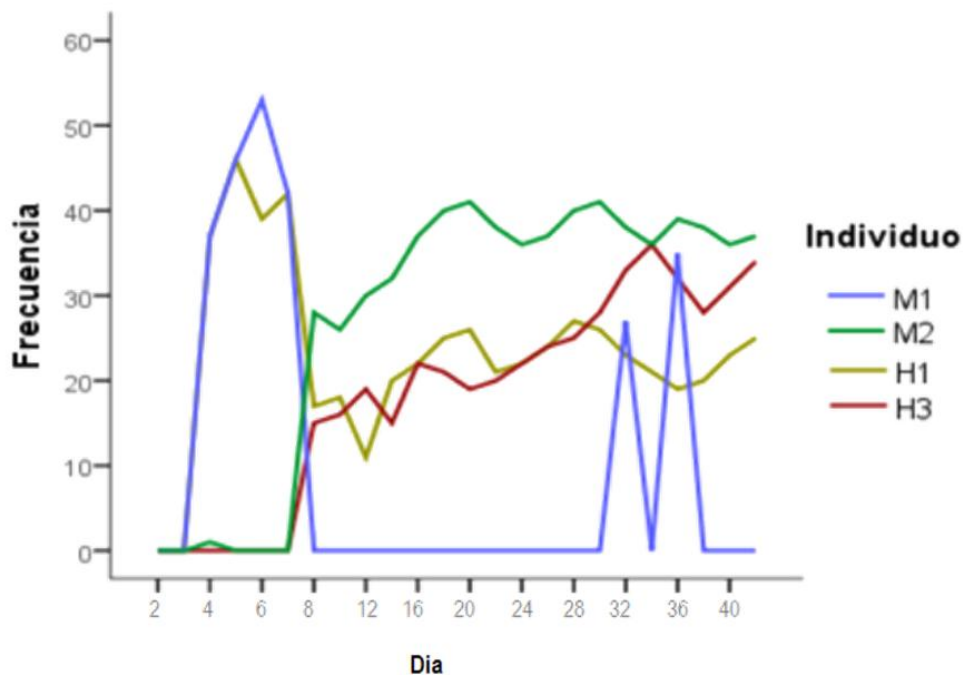


Figura 18. Frecuencia de Comportamiento Sexual General para los delfines del Acuario el Rodadero, no aparecen las hembras 2 y 4, ya que nunca se registraron estos eventos para ellas.




 **Macho 1:** Como se mencionó anteriormente el comportamiento de M1 se vió directamente influenciado por la piscina en la que se encontraba, presentando su mayor actividad sexual junto a H1, involucrando actividades aéreas y agonísticas; al ser llevado a PSC 2 se presenta una baja total en estos comportamientos y al cabo de un mes aproximadamente en este encierro, este individuo inició una conducta para algunos autores como anormal (Drickamer *et al.*, 2002), la masturbación, comportamiento registrado por Dudzinski (1998) en la especie *Stenella frontalis* y Pierre (1985) quien observó en cautiverio a un macho adulto *Inia geofrensis* teniendo erecciones rozando su pene con el suelo, en este caso este acto se percibió en dos ocasiones y siempre contra la plataforma, el primero hacia las 16:00 horas cuando el acuario estaba prácticamente vacío, días después este macho presentó de nuevo este acto hacia las 11:00 horas frente a turistas curiosos que lo observaban directamente, debido tal vez a la alta ansiedad manejada al llevar alrededor de un mes sin hembra (García, 2005), se contaron 34 repeticiones que se basaba en invertir su cuerpo pegando su vientre contra la plataforma, causando una erección, rozando repetida y constantemente su pene por aproximadamente 12 segundos y plegándolo nuevamente mientras realizaba cortos nados laterales que duraban desde 40 seg hasta 4 min en los que observaba a las personas alrededor de la piscina, volviendo nuevamente a la plataforma y repitiendo el proceso (Figura 19), adicionalmente se registraron 2 eyaculaciones, producida por un roce de 8 y 11 seg, las cuales se presentaron en un tiempo de dos horas aproximadamente, algunos de los comportamientos adjuntos a este comportamiento fueron DAC y LEMO.



Figura 19. Proceso de erección para masturbación (SMT).




 **Macho 2:** Las conductas sexuales para este macho iniciaron en el momento en que M1 paso a PSC 2, quedando junto a H1 y H3, de ahí en adelante las conductas sexuales de este macho fueron constante (Figura 18) sin embargo nunca fue tan alto como el presentado por M1. Este individuo mantuvo mayor contacto con H3 que a pesar de ser de otra especie era de menor tamaño que el produciendo tal vez un mejor manejo de la hembra, caso contrario a H1, que siendo de la misma especie era de mayor longitud. Las observaciones de las erecciones en este macho fueron poco visibles, debido a que duraban pocos segundos y todo el tiempo estaba sumergido, sin embargo se lograron registrar cinco erecciones durante tres días, siendo estas el resultado de constantes contactos corporales con H3 (Figura 20), presentando siempre movimientos suaves al acercarse a esta hembra, que ocasionalmente huía en busca de H1 y manteniéndose junto a ella por algunos minutos.



Figura 20. Serie de conductas sexuales entre macho *T. truncatus* (M2) y hembra *S. guianensis* (H3).



Este macho nunca mostro persecuciones agresivo, por el contrario H1 era quien iniciaba persecuciones y movimientos fuertes hacia el macho, cuando este se encontraba junto a H3, debido probablemente a que estaba acostumbrada a ser buscada constantemente por M1 y desde que los separaron sus frecuencias sexuales bajaron, siendo ella muchas veces quien tenía que iniciar estas conductas frente a M2. La duración en comportamientos sexuales en promedio llegaban a durar 2.30 horas, en frecuencias de 5 min, con descansos entre 10 y 20 min, registrando entre 5 y 8 acercamientos involucrando algunas actividades aéreas y desplazamientos.

6.7.4.2. Comportamiento Agonístico

Este estado agrupa comportamientos de agresión (amenazas y causas de daño) y sumisión (retirada y escape) (Samuels & Gifford 1997 y Tamaki *et al.*, 2006), en este estudio los comportamientos agresivos de mayor frecuencia fueron la persecución (AP) con un 45% y el cual es común en este tipo de estudios (Weaver, 2003) seguido por los coletazos(AC) con un 19% y las mordeduras (AM) (11%) que incluyen movimientos bruscos de la cabeza, tal como lo evidenciaron Scott *et al.*, (2004), Parsons *et al.*, (2003) y Östman (1991) en sus estudios de comportamiento agonístico de *T. truncatus* los cuales en su mayoría se veían relacionados con actos sexuales, usualmente de cortejo inducido por los machos dominantes (Weaver, 2003), los demás eventos agresivos estuvieron por debajo del 10 %, por otra parte dentro de las conductas de sumisión, huida (AH) presento una alta frecuencia (89%), la cual iba relacionada con los ataque y persecución, en casos sexuales puede ser respuesta de la hembra para evitar la penetración (Salamanca, 2008) y la retirada (AR) con un 11%, siendo un movimiento de prevención sin que alcanzara a existir algún contacto, solo la presencia del dominante (Figura 21).

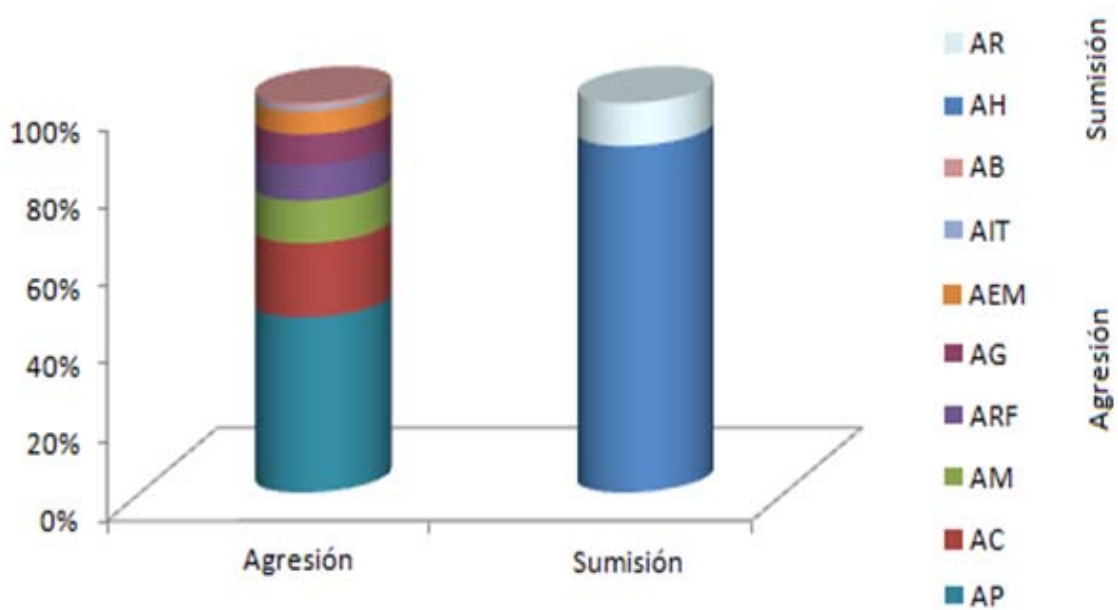


Figura 21. Porcentajes de eventos agonísticos de los delfines del Acuario.

Las conductas que dentro del tiempo de muestreo tuvieron la mayor frecuencia conflictiva se presentaron al ubicarse los dos machos en la misma piscina, logrando registrar dos ataques, uno producido por el acercamiento de M2 hacia la hembra y el más fuerte producido cuando M2 se acercó a la plataforma durante un show pretendiendo realizar un acto siendo sorprendido por M1 quien con su mordedura causo marcas tipo rastrillo alrededor del espiráculo, estas embestidas tuvieron un impacto en la estructura social, ya que M2 se vio relegado a un rincón de la piscina sin poder acercarse a la hembra, ni a la plataforma (Figura 22) o por lo menos no cuando M1 pasara cerca, esta sumisión llegó a durar incluso más de 24 horas y su acercamiento fue muy lento, a los tres días del último ataque se vió nadando junto a los demás delfines, manteniéndose alejado de la hembra, esta serie de comportamientos son catalogados como conflicto: que incluye conductas como persecución, rodeo, embestidas y evasiones aéreas y post-conflicto: los cuales son la reconciliación o el control del daño causado tras una agresión que involucra conductas tales como exhibición del vientre manteniendo la aleta pectoral vertical, pasar cerca sin pausa, nado cercano o con contacto físico directo y frotación de



cabezas (Weaver, 2003), estas reacciones son considerados comunes entre delfines ya que estos animales mantienen asociaciones a largo plazo, en especial en cautiverio donde la población es reducida (Samuels & Spradlin, 1995). Durante este tiempo se observó que la dominancia de M1, no solo era productos de actos sexuales sino de territorialidad, dado que solo dejaba que M2 se mantuviera en un sitio específico, y el utilizaba el espacio más profundo de la piscina para realizar actividades espontáneas siendo muy frecuente la práctica de GE en este espacio (Figura 22).

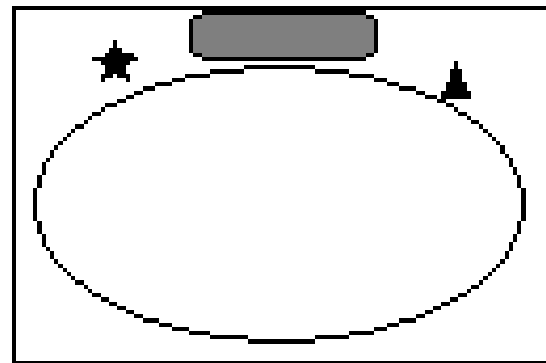


Figura 22. Territorialidad y sumisión de M2 ante M1 en PSC 1, el rectángulo gris representa la plataforma, la estrella indica lugar de sumisión de M2, la flecha enseña el lugar de ataque con heridas como resultado, el triángulo el lugar de preferencia de M1 y el círculo grande indica el recorrido del nadado entre H1 y M1.

Partiendo de las marcas producidas por los ataques, se analizaron las cicatrices en el cuerpo de M2, ya que estas son consideradas como una medida indirecta de la agresión coespecífica y pueden llegar a ser una de las mejores medidas de eventos agonísticos en cetáceos (Scott *et al.*, 2004), en total se revisaron 35 fotografías de M2, con las que fue posible categorizar sus cicatrices así: un 12% como nueva (piel fracturada), un 27% obvio (líneas de rastrillo blancas que son evidentemente visibles) y un 61% desmayo (marcas pálidas) (Figura 23), esta clasificación se dió basados en Scott *et al.*, (2004), con lo cual se piensa que alrededor del 39% de cicatrices en el cuerpo de M2, fueron causadas por M1 durante el último periodo en que se ubicaron juntos, tiempo que sumaba dos meses al inicio del estudio.



Figura 23. Clasificación de cicatrices tipo rastrillo en M2 por tiempo, basados en Scott *et al.*, 2004.

No se analizaron a fondo las marcas de los otros individuos ya que aunque se presentaron algunas agresiones como empujones y persecuciones hacia H1 estas no dejaron ningún tipo de marca visible y las cicatrices de los demás animales eran en su mayoría de tipo desmayo, las cuales indican un tiempo de 5 o más meses de haber sido producidas debido a que los delfines recuperan la pigmentación de las cicatrices con el tiempo (Macleod, 1998), este tipo de clasificación es importante en estudios en los que se busque demostrar respectivas tasas y cronometraje de la agresión recibida (Scott *et al.*, 2004).

Por medio de esta estrategia se determinó que el mayor número de agresiones recientes con marcas visibles (meses antes del muestreo y durante el muestreo), fueron dirigidas hacia M2, además con los ataques observados y los relatos de los trabajadores se estableció la dominancia de M1, el macho de mayor tamaño, frente a los demás individuos, ya que a lo largo del tiempo ha estado con todos los delfines, a excepción de H2 y en todos los casos se observó una imponentia o algún tipo de agresión, siendo más fuertes frente a individuos de la misma especie y situaciones que involucraran actividad sexual; esta jerarquía evidenciada es la estructura social más frecuente en el mundo de los animales, ya que establece un orden de dominación, en donde estas relaciones agonísticas son el resultado de la superioridad de un animal sobre los demás (Carthy, 1970).



Así mismo en PSC 2 se observaron conductas agresivas y retiros constantes por parte de H4, presentando en un inicio imposiciones en la alimentación y coletazos ante H2, comportamientos que como se mencionó anteriormente suelen presentarse cuando hay nuevos miembros en especies con sociedades conformadas, creando un aislamiento de individuos activos que tienden a atacar a otros (Drickamer *et al.*, 2002), adicionalmente esto hace pensar que en estas hembras predomina la antigüedad sobre el tamaño; en el transcurso de los días estas reacciones agonísticas fueron disminuyendo, creando mayor socialización sin embargo la relación no llegó a ser tan cercana durante en el tiempo de muestreo, como con los delfines con los que ya había compartido mayor tiempo.

Estas jerarquías o dominancias son básicamente el control que manejan algunos individuos sobre el comportamiento de su grupo en base a los resultados de encuentros previos, determinados por las habilidades en los enfrentamientos y conflictos, como también por la edad y antigüedad (Drickamer *et al.*, 2002).

Partiendo de la información anterior y los relatos de los trabajadores del Acuario se realizó un esquema de jerarquización de los delfines del acuario basándonos en Wursing (1979), teniendo en cuenta las actividades de agresión y sumisión observadas, presentando a los *T. truncatus* como los más agresivos entre la misma especie y las *S. guianensis* hacia las demás especies (Figura 24).

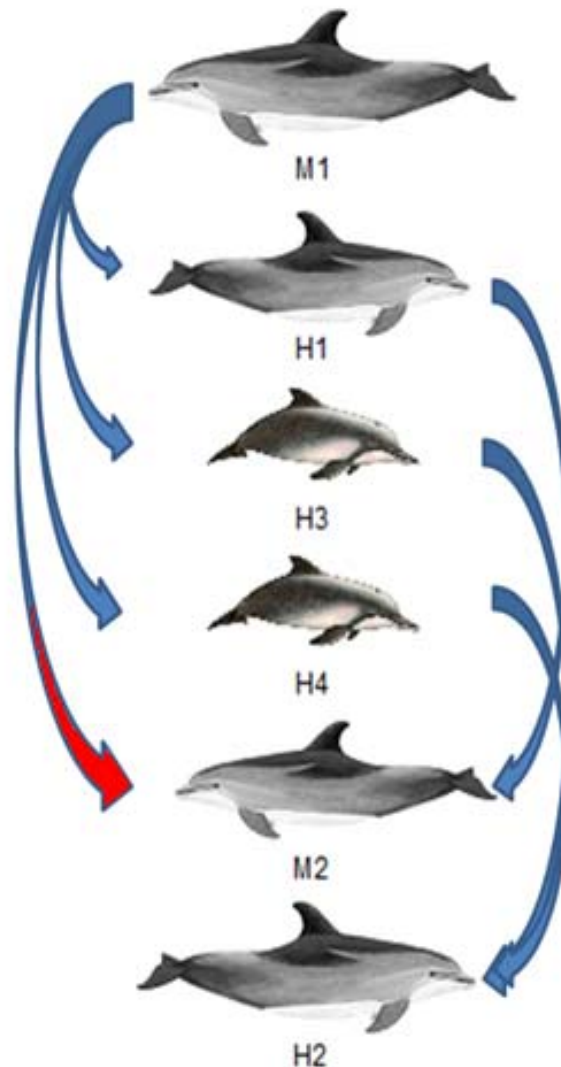


Figura 24. Esquema de jerarquización para los delfines en cautiverio del Acuario el Rodadero, las flechas indican que animal realizó la agresión y a quien fue dirigida, la flecha roja indica la agresión que dejó marcas visibles, los delfines que miran a la izquierda indican los machos, y a la derecha las hembras.

6.8. ORDENAMIENTO DE ACTIVIDAD DIARIA

Para el establecimiento del conjunto de pautas básicas comportamentales dentro de los niveles de Actividad e Inactividad se emplearon 36 horas por medio del método Ad-libitum, logrando abarcar las 24 horas del día de cada piscina.



La Figura 25 muestra la variación en los niveles de actividad en las piscinas a lo largo del día, en general, se observa un mayor incremento entre las 11:00 y 15:00 horas, debido principalmente a actividades lúdicas dirigidas, alimentación y comportamientos sexuales, siendo PSC 1 la que presenta el pico más alto debido a las presentaciones, espectáculos o shows que se realizaban en ella; el descenso se da entre las 17:00 y 8:00 horas, con escasos movimientos de desplazamiento y actividad sexual, con lo que podemos decir que los delfines en cautiverio mantienen mayor actividad diurna, lo cual varía con estudios en ambientes naturales en donde se considera a los *T. truncatus* son animales activos durante el día y la noche (Shanne *et al.*, 1986 En: Suárez-Carvajal, 1994 y Bearzi *et al.*, 1999) siendo las actividades alimentarias las que obtienen mayor frecuencia (Cuellar-Bejarano, 2004) como buceos prolongados para la búsqueda de presas. (Sayman *et al.*, 1973 En: Suárez-Carvajal, 1994)

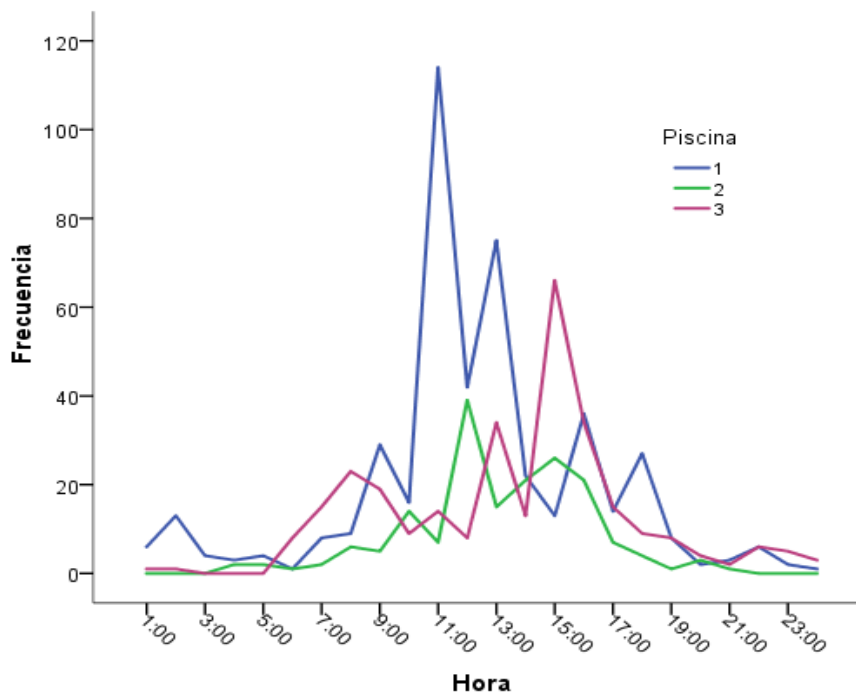


Figura 25. Ordenamiento de actividad diaria de los delfines por piscina



En general el ordenamiento de actividades diarias para las 3 piscinas se dió de la siguiente manera: en la noche-mañana (20:00-6:00) predomina la inactividad, en la mañana (6:00-11:00) continua la inactividad con el inicio de cortos periodos de desplazamiento, hacia el medio día (11:00-14:00) reinan las actividades lúdicas y sociales y finalmente en la tarde-noche (14:00-20:00) las actividades de desplazamientos y sexuales se hacen presentes, existe una variedad con estudios en vida libre en donde se reportan actividades de desplazamiento y alimentación en las horas de la mañana, en las tardes continúan las actividades alimentarias, pero intensifican la socialización siendo poco evidente el descanso (May-Collado & Morales, 2004), siendo razonable debido a que tienen todo un océano por recorrer junto a su manada.

6.9. INFLUENCIA DEL ENCIERRO SOBRE LA CONDUCTA

Es importante tener en cuenta que en cautiverio las características del encierro influyen directamente en el comportamiento del animal (Vaz-Ferreira, 1984). Partiendo de esto se realizó una comparación entre las tres piscinas (PSC 1, 2 y 3) que mantuvieron delfines constantemente durante todo el estudio, no se tuvieron en cuenta PSC 4 y PSC O, ya que estas fueron encierros opcionales y se utilizaron en situaciones esporádicas.

En la Figura 26 se observa que en la PSC 1 se presentaron los mayores porcentajes en los estados lúdico (31%), sexual (12%) y agonístico (4%), con respecto a los demás encierros, siendo la única piscina con tres delfines, de mayor longitud y presencia constante de hembra-macho, y en donde además se presentan entre dos y cuatro presentaciones, dependiendo de la concurrencia de turistas, adicional a esto se realizan uno o dos entrenamientos diarios; el porcentaje de actos agonísticos se deben en su mayoría a las agresiones ocurridas durante la estancia de los dos machos en esta piscina, que junto al bajo rendimiento de los delfines durante las



presentaciones fueron las razones por las cuales se dio el cambio en piscinas más relevante que vario drásticamente el comportamiento de estos dos machos, reportando en PSC 2 el mayor porcentaje de inactividad (44%) y desplazamiento (32%) ya que gran parte del tiempo se veía flotando o nadando en círculos, llegando a registrar tan solo un 7 % de comportamiento lúdico el cual en su mayoría era dirigido debido a los entrenamientos y esporádicamente realizaba giros y envolvimientos (LEGE), conducta que realizaba constantemente durante su estadía en PSC 1, el 4% de actividad sexual en PSC 2 se debe a las masturbaciones de este individuo, actividad generada por la ansiedad que se genera frente a la incapacidad del animal de dirigir un comportamiento esperado contra el objeto correcto, en este caso, de una actividad sexual con una hembra, generando a menudo una frustración y una estimulación con un objeto erróneo (García, 2005), como lo fue la plataforma con la cual rozaba constantemente su órgano genital.

La PSC 3 registro un alto porcentaje en espaciamiento (33%) y desplazamiento (31%) sin ser este mayor al de PSC 2, pero tampoco inferior a PSC 1, siendo esta la piscina de tamaño mediano con dos delfines, presentando un 19% en actividades lúdicas, que hacen referencia al entrenamiento de la delfín de menor tiempo en cautiverio (H2), y el transporte de objetos (LETO) de H4, hembra causante del 1 % de comportamiento agonístico reportado para esta piscina (Figura 26), con actividades como AIM y AC, para este espacio fueron ausentes las actividades sexuales.

La alimentación en los tres encierros estuvo ligada al comportamiento lúdico dirigido, ya que por lo general se alimentaban después de realizar bien un acto, lo cual se avisaba con un pito, ya fuera en entrenamientos o exhibiciones.

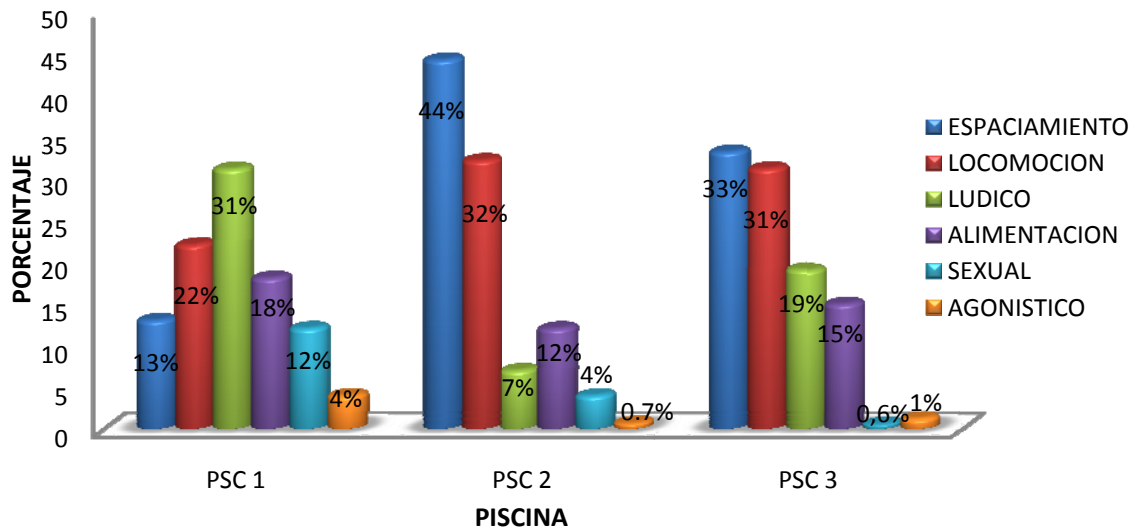


Figura 26. Comparación porcentual de estados comportamentales por piscina.

En general entre más grande la piscina mayor variedad de actividades, coincidiendo con Basson & Wells (1996) quienes dicen que los encierros con mayores dimensiones en línea horizontal son usados con mayor frecuencia por los delfines para la natación y menos para el descanso. En cuanto a las dimensiones en línea vertical se evidencio que los individuos dominantes en PSC 1 y PSC 3 (M1 y H4) realizaban la mayor parte de actividades lúdicas espontaneas en las partes más profundas de las piscinas sin dejar acercar a los demás individuos en dichas zonas, en donde realizaban posturas y movimientos con energía y libertad, se observó la influencia del cambio de ubicación de M1, el cual fue reconocido como el animal más activo y social durante su estadía en PSC 1, siendo está la piscina no solo de más número de individuos, sino la que presento mayores dimensiones, alcanzando alrededor de 18 x 17 m. de longitud y los 4 metros de profundidad en el espacio en el que este macho realizaba gran parte de su repertorio de actividades espontaneas en especial giros y envolvimientos, al pasar a PSC 2 fue poco usual la realización de dichas actividades, siendo esta la piscina más pequeña con una profundidad no mayor a los 3.50 m. con lo cual se determina la gran importancia de que la construcción y el mantenimiento de lugares que albergan animales cautivos cumplan



con el propósito de ofrecer a los animales el espacio suficiente, tanto horizontal como verticalmente (Basson and Wells, 1996).

Adicionalmente al tener en cuenta que los delfines son animales sociables acostumbrados a permanecer en grandes grupos, el número de individuos disponibles por piscina influyó en los comportamientos, ya que entre más especímenes mayor la frecuencia de actividades sociables, resultando indispensables las relaciones interespecíficas, siendo las más evidentes dentro del estudio las actividades entre diferentes especies para la PSC 1 observando frecuentemente conductas sexuales entre *T. truncatus* y *S. guianensis* (Figura 27 A), en la PSC 2 se observaron interacciones entre delfín y sábalo de más de un metro de longitud (Figura 27 B), con el que se dieron cortas persecuciones, en todas las piscinas se presentó relación entre humanos y delfines (Figura 27 C) debido al suministro de comida y actos dirigidos, sin embargo la PSC 3, por ser en la que se daban los programas de nado, presentó los mayores contactos.



Figura 27. Relaciones interespecíficas A. Interacción entre delfines de diferente especie. B. M1 junto al pargo que lo acompañaba en PSC2. C. Acercamiento de H2 hacia investigadora.

6.10. DIFERENCIACIÓN CONDUCTUAL ENTRE *T. truncatus* y *S. guianensis*

Con el método Animal Focal se invirtieron 102 horas con las que fué posible reconocer parte del comportamiento individual de los delfines. Debido a la ausencia de machos *S. guianensis* en el momento del estudio, se realizaron comparaciones entre hembras de las dos especies y entre *T. truncatus* de los dos sexos, ya que la conducta entre machos y hembras de una misma especie generalmente son



diferentes, para dicho análisis de variaciones comportamentales se trabajó con las medias de los comportamientos más relevantes (Tabla 6).

Tabla 6. Media de comportamientos más representativos por especie y sexo

COMPORTAMIENTO	<i>S. guianensis</i> ♀	<i>T. truncatus</i> ♀	<i>T. truncatus</i> ♂
Descanso			
Inmersión	46	162	271
Espiraculo	11	191	314
Apoyo	0	65	106
Media	19	139	230
Espionaje			
Inmerso	0	33	67
Superficie	51	90	172
Media	25	61	119
Desplazamiento			
Ciclos grandes	206	181	156
Nado sincronizado	78	143	115
Media	142	162	135
Acicalamiento			
Dorsal	9	18	52
Ventral	0	4	61
Aletas	0	12	78
Media	3	11	64
Actividad aerea			
Salto horizontal	54	92	125
Salida medio cuerpo	15	83	87
Media	34	87	106
Transporte de objetos			
Juquete	188	14	11
Bolsas y ramas	221	32	45
Arroja objeto	132	25	27
Media	180	24	28
Ludico dirigido			
Salto cuerda	62	41	45
Recoleccion basura	33	0	0
Golpe a pelota	57	34	44
Media	51	25	30
Sexual			
Contacto corporal	48	71	95
Contacto vientres	27	15	42
Media	37	43	68
Agonistico			
Agresion	37	5	32
Sumision	18	12	7
Media	28	8	20



A partir de los datos de la tabla 6 se realizó una grafica de frecuencias (Figura 28) en la que se observa que las hembras *S. guianensis* mostraron bajos índices de curiosidad y actividades aéreas prefiriendo actividades que implicaran inmersiones, lo cual se atribuye posiblemente a su timidez y nerviosismo estando por debajo de los promedios de las *T. truncatus* coincidiendo con Terry (1986) quien además anota que los individuos *S. guianensis* aunque más difíciles de entrenar muestran mayor capacidad de formación en cautiverio, similar a lo ocurrido durante el estudio, pues a pesar de que no participaba constantemente en los entrenamientos, debido a que la atención era dirigida en su mayoría hacia los *T. truncatus* quienes confundían usualmente algunas señales y se distraían por actividades sexuales, así mismo las *S. guianensis* fueron las más activas durante las presentaciones y en general esta especie fue observada en movimiento ya fuera en nados o transportando objetos (LETO) llegando a durar incluso tres días con un juguete plástico, aunque los *T. truncatus* registraron un bajo promedio en esta actividad, fue más común en ellos los saltos y en general las actividades aéreas, por otro lado los machos presentaron el valor más alto en cuanto a inactividad y a diferencia de las hembras de las dos especies, siendo usual en ellos el acicalamiento.

En cuanto al desplazamiento, las dos especies se mantuvieron relativamente activas, sin embargo dentro de este comportamiento existieron variaciones ya que en promedio *S. guianensis* obtuvo mayor valor en nados individuales inmersos, los machos usualmente nadaban en superficie y las hembras *T. truncatus* mantuvieron este alto valor debido al nado sincronizado, considerándose a estas como las mas sociables (Scott *et al.*, 2004), observándose, inclusive, el acompañamiento de una de estas hembras a una *S. guianensis* quien la buscaba frecuentemente ante acercamientos sexuales constantes de uno de los machos, con lo que se puede decir que entre mayor es el tiempo compartido mejores los lazos sociales conformados, presentando asociaciones fuertes (Rogers *et al.*, 2004 y Wells 1991) pues desde hace siete años están hembras han sido ubicadas frecuentemente en el mismo encierro.

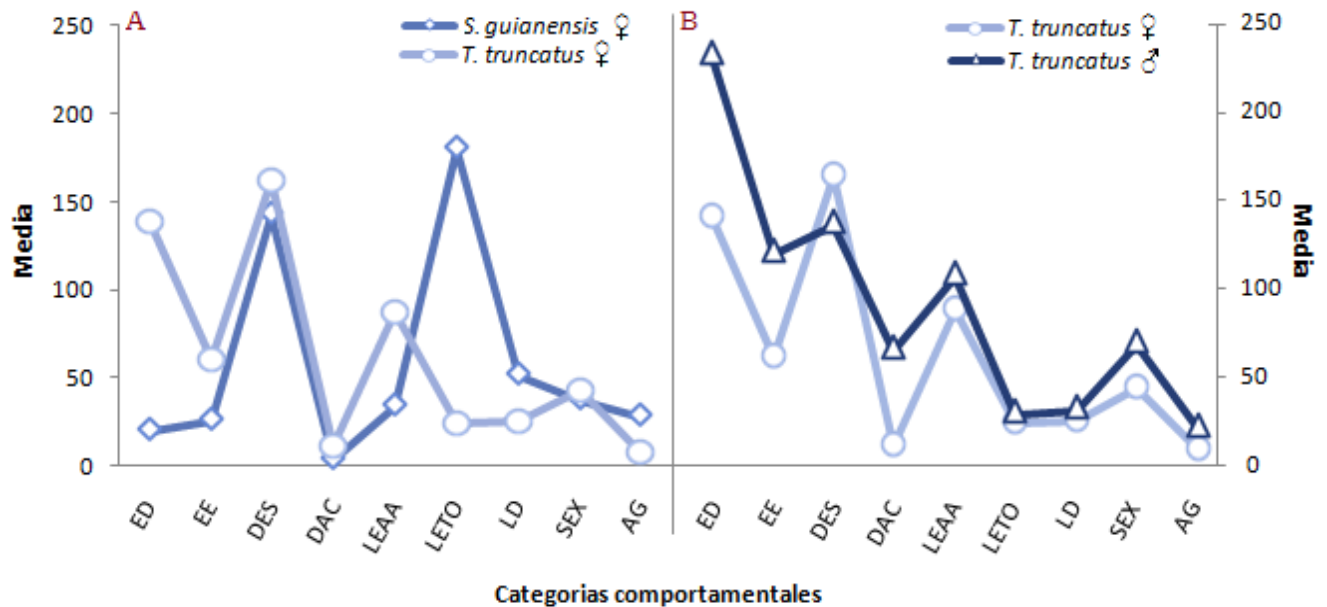


Figura 28. A. Comparación comportamental entre hembras *S. guianensis* y *T. truncatus* B. comparación entre machos y hembras *T. truncatus*. ED=Descanso EE=Espionaje DES=Desplazamiento DAC=Acicalamiento LEAA=Actividad aérea LETO=Transporte de objetos LD=Lúdico dirigido SEX=Sexual AG=Agonístico.

En cautiverio los cambios en la conducta son graduales pero continuos, debido al tiempo que llevan las *S. guianensis* (entre 15 y 19 años) en estos encierros se cree que hayan disminuido el nerviosismo natural con el que se reconocen, lo que permite mayores relaciones interespecíficas como un contacto más táctil con los humanos (Terry, 1983), sin embargo se cree que ante cambios en su rutina reacciona evasiva y agresivamente, en general *S. guianensis* fue la especie que se tornó más agresiva frente a otras especies, se consideró que los machos fueron los más agresivos coespecíficamente, ya que en el corto tiempo que estuvieron juntos presentaron una alta frecuencia agonística, la cual por el retiro del macho adulto a un espacio pequeño, bajaron considerablemente, asimismo estos individuos registraron el índice más alto en conductas sexuales, aunque se piensa que estos índices agonísticos y sexuales hubiera sido mayores de haber permanecido M1 por mayor tiempo en PSC1, por su parte las hembras *T. truncatus* resultaron ser las más tolerantes (Scott *et al.*, 2004).



CONCLUSIONES


- 🐬 El catalogo comportamental de *Tursiops truncatus* y *Sotalia guianensis* en cautiverio describió 90 eventos que componen 6 estados; espaciamiento, locomoción, lúdico, alimentación, sexual y agonístico, las cuales se presentan como base para futuros estudios que busquen mejorar la calidad de vida de los animales cautivos.
- 🐬 Las frecuencias de cada estado mantuvieron relación con el encierro, en donde las actividades lúdicas y sociales fueron más comunes en la piscina de mayores dimensiones y los actos de locomoción y espaciamiento tuvieron mayor representatividad en la piscina de menores dimensiones, así mismo el espacio con más de un delfín presento mas variaciones en el repertorio de actividades que el encierro con un individuo donde era común el nado en círculos y el descanso.
- 🐬 Los machos adultos sexualmente activos tienden a tornarse agresivos, influyendo en el comportamiento de los demás individuos; al ser animales dinámicos socialmente, el aislamiento influye en su comportamiento generando actividades anormales como la masturbación.
- 🐬 En general las variaciones conductuales entre especies son notables aún en las mismas instalaciones, siendo común el transporte de objetos y las actividades inmersas para *S. guianensis* y las actividades aéreas y sociables para *T. truncatus*.





- 🐬 Las hembras *S. guianensis* demostraron mayor fiabilidad que los *T. truncatus*, en el desarrollo de comportamientos aprendidos en momento de la ejecución de actos en exhibiciones, ya que en los nariz de botella se distraían frente a actos sexuales y confundían algunos actos.
- 🐬 En cautiverio se suelen estrechar lazos sociales y afectivos, especialmente entre hembras, aumentado a medida que incrementa el tiempo compartido en un mismo espacio, recordando al otro individuo aunque sean separados temporalmente.





RECOMENDACIONES

-  Aún en cautiverio algunas actividades inmersas son difíciles de registrar por lo que es recomendable utilizar cámaras de video sub-acuáticas en futuros estudios, con el fin de obtener un mayor registro de las conductas durante las 24 horas del día.

-  Es evidente que las capturas de delfines para el abastecimiento de acuarios generan impacto en los individuos y los grupos de los que son separados por lo que se recomienda mantener registros genéticos anualmente, de los delfines en cautiverio, para evitar y reducir nuevas capturas.

-  La elaboración de estudios poblacionales y comportamentales de *S. guianensis* serian de gran importancia para contribuir al conocimiento de la especie ya que debido a la falta de información básica sobre la especie ha sido difícil estimar su estado y el efecto que puede tener la muerte incidental y la captura para el abastecimiento de acuarios.

-  Sería recomendable realizar comparaciones con estudios de delfines en vida libre, para lograr evidenciar los cambios conductuales y proponer ideas para el mejoramiento de la calidad de vida de animales cautivos y disminuir enfermedades que con frecuencia se presentan en estos lugares de encierro.

-  La realización de estudios comportamentales entre especies puede dar un mejor entendimiento sobre la relación entre las especies que comparten hábitats ecológicos similares por lo que se sugiere la importancia en realizarlos.



BIBLIOGRAFÍA

AGUAYO-LOBO, A., & C. ESQUIVEL. 1991. Origen y Evolución de los Cetáceos. Departamento de biología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de México (UNAM) 22:17-27.

ALTMAN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. Allee laboratory of animal behavior. University of Chicago, Chicago, Illinois. U.S.A.

ÁVILA, J. 1995. Aspectos biológicos y etológicos de delfines costeros con énfasis en la especie *Sotalia fluviatilis* (Delphinidae) en la bahía de Cispatá. Caribe Colombiano. 369 p. Trabajo de grado para optar al título de Biólogo Marino. Universidad Jorge Tadeo Lozano.

BARON-ARIZA, M. F. 2001. Evaluación de áreas prioritarias de la tonina *Inia geoffrensis humboldtiana* en el Río Orinoco durante aguas bajas y de transición. Biología. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Bogotá.

BASSON, M. & WELLS, R. 1996. Effect of pool features on the behavior of two bottlenose dolphins. *Marine Mammal Science* 12:321-324

BEARZI, G. & NOTARBARTOLO DI SCIARA, G. 1999. Diurnal behavior of free-ranging dolphins in the Kvarneric (Northern Adriatic Sea). *Marine Mammal Science*, 15(4): 1065-1097.



CARTHY, J. 1970. La Conducta de los Animales. Biblioteca Básica. Salvat Editores, S.A.

CUELLAR-BEJARANO, S. P. 2004. Selección y uso de hábitat del delfín austral *Lagenorhynchus australis* (Peale, 1848), en la Bahía de Huinay, Zona de los Fidos Patagónicos, X Región, Chile. Biología. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. Bogotá.

CULIK, B. 2004. Review of small cetaceans. Distribution, behaviour, migration and threats. Marine Mammals Action Plan. Regional seas reports and studies No. 177

DA SILVA, V. & R. C. BEST. 1996. *Sotalia fluviatilis*. Mammalian Species, No. 527, Pp. 1-7.

DÍAZ, M. 2005 “El loco” del mar lucha contra la corriente desde hace cuatro décadas en el Acuario del Rodadero. Especial para Portafolio Bogotá, Martes 29 de Marzo.

DÍAZ, M. GONZALES, A. RODRIGUEZ, J. TIRIRA, D. TRUJILLO, F. 2005. Mamíferos Acuáticos y relacionados con el agua, Neotropicales. Serie de libretas de campo N-4. Fundación Provita, Omacha, Ecociencia, Apeco y Puma.

DEESING, M. & GRANDIN, T. 1998. La Genética del Comportamiento Animal. San Diego, California: Academic Press, 1998

DRICKAMER, L. C., VESSEY, S. H. & E. M. JAKOB. 2002. Animal Behavior: mechanisms, ecology, evolution. McGraw Hill. 5th Edition. New York.

DUDZINSKI, K. 1998. Contact behavior and signal exchange in Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*). *Aquatic Mammals* 24(3): 129-142.



EVANS W., LEATHERWOOD S., PERRIN W., REEVES R. 1988. Comisión Interamericana del Atún Tropical. Ballenas, delfines y marsopas del pacifico Nororiental y de las aguas árticas adyacentes, una guía para su identificación. La jolla, California. Informe especial N-6.

FAO, 1994. Fao Species Identification of the World. Marine Mammals of the World, United Nations Environment Programme. Rome, Italy.

FÉLIX, F. 1997. Organization and social structure of the coastal bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus* in the Gulf de Guayaquil, Ecuador. *Aquatic Mammals*, 23(1): 1-16.

FLOREZ, L., CAPELLA, J., FALK, P., 2004. Guía de Campo de los Mamíferos Acuáticos de Colombia. Fundación Yubarta. Editorial Sepia Ltda.

FLOREZ, L., CAPELLA, J., FALK, P., 2006. *Tursiops truncatus*. En: RODRIGUEZ-M, ALBERICO, M., TRUJILLO, F., y JORGENSON, J. 2006 Libro rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.

GAMBELL, R. 1978. La vida de los mamíferos marinos. Madrid: Espasa-Calpe.

GARCIA, G. 1996. Delfines. Artículo para Mare Nostrum. Vida Marina. <http://marenostrum.org/vidamarina/animalia/mamiferos/cetacea/delfin/> (Fecha de Consulta: 10 de Mayo de 2007)

GARCIA, J. 2005. Etología Veterinaria. <http://infomascotas.com/Articulos/Veterinaria>



GUBINS, C. McCOWAN, B. LYNN, S. HOOPER, S y REISS, D. 1999. Mother-infant spatial relations in captive bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*. Marine Mammal science. By the society for Marine Mammalogy. 15 (3): 751-765

GUBINS, C. McCOWAN, B. LYNN, S. HOOPER, S y REISS, D. 1999. A period of human contact by two freeranging bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). Marine Mammal science. By the society for Marine Mammalogy. 15 (3): 863-871

GUTIERREZ, O.C. 2004. El delfín. México. http://cj_gtz.mx.tripod.com/index.htm. (Consultada: 27 de julio del 2006)

HAGE, S.R. & MELLEN, J.D. 1983. Research Methods for Studying Animal Behaviour in a Zoo Setting. Washington Park Zoo & Minnesota Zoological Garden.

LEHNER, P. 1979. Handbook of Ethological methods. Second edition. Cambridge University Press. 672 p.

LOS POZOS, R. & SCOTT, M. 1990. Parámetros de la población del delfín nariz de botella, identificación individual y técnicas de captura. Comisión internacional de la pesca de ballenas (edición especial 12): 407-415.

MACLEOD, C. 1998. Intraespecific scarring in odontocete cetaceans: an indicator of male quality in aggressive social interactions? J. Zool. 244: 71-77.

MAY-COYADO, L., & MORALES, A. 2004. Presencia y patrones de comportamiento del delfín manchado costero, *Stenella attenuata* (Cetacea:Delphinidae) en el Golfo de Papagayo, Costa Rica. Revista de Biología Tropical. Vol.53 n-1-2 San Jose. Junio.

MIGNUCCI, A. 1998. Marine Mammal Captivity in the Northeastern Caribbean, With Notes on the Rehabilitation of Stranded Whales, Dolphins, and Manatees. Caribbean Journal of Science, 34: 191-203.



NOGUERA J., 2005. Entre cautiverio y libertad. <http://www.ahora.com.do/> Edición 1286 /Deportada/tema3.html (Consultada el 27 de julio, 2006).

O'BARRY, R. 2002. Protocolo para la rehabilitación y liberación de delfines mulares atlánticos (*Tursiops truncatus*) cautivos. http://old.handzon.com/dolphinproject/subdetail.cfm?menu_id=935&submenu_id=12965 (Consultada 22 de Febrero, 2007)

ORAMS, M., HILL, G. y BAGLIONI, A. 1996. "Pushy" Behavior in a wild dolphin feeding program at Tangalooma, Australia. *Marine Mammal Science*. By the society for Marine Mammalogy. 12 (1), 107–117.

ÖSTMAN, J. 1991. Changes in aggressive and sexual behaviour between two male bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in a captive colony. 305-317. (Eds) *Dolphin Societies: Discoveries and Puzzles*. University of California Press, Berkeley.

PARSON, K., DURBAN, J. y CLARIDGE, D. 2003. Male-male aggression renders bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) unconscious. *Aquatic Mammals*. 29(3): 360-362.

PIERRE, J. 1985, Some observations on behaviour of two Orinoco Dolphins (*Inia geoffrensis humboldtiana*, (Pilleri and Gahr 1977), in captivity, at Duisburg Zoo. *Aquatic Mammals*, 11.2, 58-65.

RICE, D.W. 1998. *Marine Mammals of the World. Systematics and distributions*. Special publication number 4. Society of Marine Mammalogy, Kansas.

ROBAYO, G. 2003. Los delfines: Acróbatas del mar, Proyecto mares 2000. <http://72.14.209.104/search?q=cache:9cit48KZVyYJ:www.armada.mil.co/index.php%3Fidcategoria%3D36472+delfines+en+cautiverio+en+colombia&hl=es&gl=co&ct=clnk&cd=9>. (Consultada: 5 de Agosto de 2006).



ROGERS, C. A., BRUNNICK, A. J., HERZING, D. L. & BALDWIN J. D. 2004. The social structure of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, in the Bahamas. *Marine Mammal Science*, 20(4): 688-708.

ROS, J. 1986. Comportamiento Animal. Libros de investigación y ciencia. Universidad de Barcelona. 260 p.

SALAMANCA, I. 2008. Caracterización del comportamiento agresivo del delfín nariz de botella *Tursiops truncatus* en el oceanario CEINER, Islas del Rosario, Caribe Colombiano. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Básicas. Programa de Biología.

SAMUELS, A. & GIFFORD, T. 1997. A quantitative assessment of dominance relations among bottlenose dolphins. *Marine Mammal Science*, 13:70-99.

SAMUELS, A. & SPRADLIN, T. 1995. Quantitative Behavioral Study of Bottlenose Dolphins in Swim-With-Dolphin Programs in the United States. *Marine Mammal Science*, 11(4):520-544 October by the Society for Marine Mammalogy.

SCOTT, E., MANN, J., WATSON-CAPPS, J., SARGEANT, B., CONNOR, R. 2004. Aggression in bottlenose dolphins: evidence for sexual coercion, male-male competition, and female tolerance through analysis of tooth-rake marks and behaviour. Department of Biology, University of Massachusetts at Dartmouth, USA. *Behaviour* 142, 21-44.

SUAREZ-CARVAJAL, M. L. 1994. Aspectos ecológicos y del comportamiento de los delfines *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) y *Stenella frontales* (Gray, 1826) en el Parque Nacional Utría, Chocó, Colombia. Biología. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología. 110p.



TAMAKI, N.; MORISAKA, T. y TAKI, M. 2006. Does body contact contribute towards repairing relationships? The association between flipper-rubbing and aggressive behaviour in captive bottlenose dolphins. *Behavioural Processes* 73: 209–215.

TERRY, R.P. 1983. Observations on the captive behaviour of *Sotalia fluviatilis guianensis*. *Aquatic Mammals*, 10(3): 95-105.

TERRY, R.P. 1984. Intergeneric behavior between *Sotalia fluviatilis guianensis* and *Tursiops truncatus* in captivity. Receipt of Ms. 23. 1.

TERRY R.P. 1986. The Behaviour and Trainability of *Sotalia fluviatilis guianensis* in Captivity: A Survey. *Aquatic Mammals* 12.3, 71-79.

TRONE, M., KUCZAJ, S. y SOLANGE, M. 2005. Does participation in Dolphin-Human interaction programs affect bottlenose dolphin behaviour?. Department of psychology, University of Southern Mississippi. *Applied Animal Behaviour Science* 93: 363–374

TRUJILLO, F. 1990. Aspectos ecológicos y etológicos de los delfines *Inia geoffrensis* (de Blainville, 1817) y *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1852) en la Amazonia Colombiana. Trabajo de grado. Universidad Jorge Tadeo Lozano. 73 p.

TRUJILLO, F. 1995. Aspectos del comportamiento y distribución de *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en Caquetá Colombia. Expedición Inia 94.

TRUJILLO, F. 1995. Patrones del uso del Hábitat, Comportamiento y Mortalidad Dirigida e Incidental de *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* en el Amazonas Colombiano. Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano. Centro de Investigaciones Científicas. Colciencias. Expedición Inia 94.



IUCN, 2003. Compiled by Randall R. Reeves, B. Smith, E. Crespo and Giuseppe N. Dolphins, Whales and Propoises. 2002-2010 Conservation Action Plan for the World's Cetacean

IUCN, 2006: UK. *Cetacean Specialist Group 1996* [en línea]: *Tursiops truncatus*. [UK] *IUCN Red List of Threatened Species*. <http://www.iucnredlist.org/> [Consulta: 16 Sep. 2009].

UNEP-WCMC, 2003, *Species Database* [en línea]: *CITES-Listed Species*. [Ginebra]: CITES.<<http://www.unep-wcmc.org/isdb/CITES/Taxonomy/tax-speciesresult.cfm?display language>. Suiza [Consulta: 22 Dic. 2006].

VAZ-FERREIRA, R. 1984. Etología: El Estudio Biológico del Comportamiento Animal. Programa regional de desarrollo científico y tecnológico. Serie de biología, Washington, D.C. Monografía n-29.

WEAVER, A. 2003. Conflict and reconciliation in captivate Blottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*. *Marine Mammal Science*, by the society for Marine Mammalogy 19(4): 836-846

WEBSTER, L., NEIL, D., y MADDEN, C. 1998. Dolphin-initiated inter-and intra-specific contact and aggression during provisioning at Tangalooma. Extended abstract of GN3 19 Special Tropic report, Department of Geographical Sciences and Planning.

WELLS, R. S. 1991. The role of long-term study in understanding the social structure of a bottlenose dolphin community. Pages 199-225. *En*: Pryor, K. and Norris, K. S. (Eds) *Dolphin Societies: Discoveries and Puzzles*. University of California Press, Berkeley.



WURSING, B. 1979. Delfines. Comportamiento animal. Libros de Investigación y ciencia. Universidad de Barcelona.

ZERDA-ORDOÑEZ, E. 2004. Comportamiento animal: introducción, métodos y prácticas. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.