

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRICOLAS  
LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ÉNFASIS EN GESTIÓN AMBIENTAL

PROPUESTA DE REGLAMENTO TURÍSTICO DE BUCEO CON TIBURONES Y RAYAS  
EN LA ZONA DE ARRECIFES DEL CARIBE DE GUATEMALA  
TESIS DE GRADO



**KATHERINE BEATRIZ GARRIDO CHUTÁN**  
CARNET 10299-10

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, FEBRERO DE 2016  
CAMPUS CENTRAL

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRICOLAS  
LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ÉNFASIS EN GESTIÓN AMBIENTAL

PROPUESTA DE REGLAMENTO TURÍSTICO DE BUCEO CON TIBURONES Y RAYAS

EN LA ZONA DE ARRECIFES DEL CARIBE DE GUATEMALA  
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS

POR

**KATHERINE BEATRIZ GARRIDO CHUTÁN**

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, FEBRERO DE 2016  
CAMPUS CENTRAL

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR**

RECTOR:	P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACAD	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁL
VICERRECTOR DE INVESTIGACION Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS**

DECANO:	DR. ADOLFO OTTONIEL MONTERROSO RIVAS
VICEDECANA:	LIC. ANNA CRISTINA BAILEY HERNÁNDEZ
SECRETARIA:	ING. REGINA CASTAÑEDA FUENTES
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. JULIO ROBERTO GARCÍA MORÁN

**NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**  
LIC. MANUEL DE JESUS IXQUIAC CABRERA

**TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**  
MGTR. DANIELA MABEL SANDI INFANTE DE LEMUS  
ING. STEPHANIE RODRÍGUEZ RODRIGUEZ  
LIC. ANNA CRISTINA BAILEY HERNÁNDEZ

Guatemala, 2 febrero del 2016

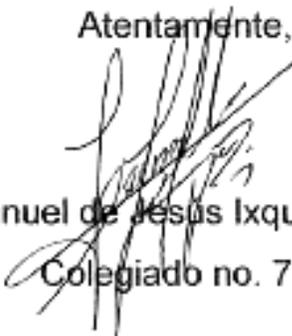
Consejo de Facultad  
Ciencias Ambientales y Agrícolas  
Presente

Estimados miembros del Consejo:

Por este medio hago constar que he asesorado el trabajo de graduación de la estudiante Katherine Beatriz Garrido Chután, carné 10299-10, titulada: "Propuesta de Reglamento Turístico de Buceo con Tiburones y Rayas, en la Zona de Arrecifes del Caribe de Guatemala".

La cual considero que cumple con los requisitos establecidos por facultad, previo a su autorización de impresión.

Atentamente,



Lic. Manuel de Jesús Ixquiac Cabrera  
Colegiado no. 796

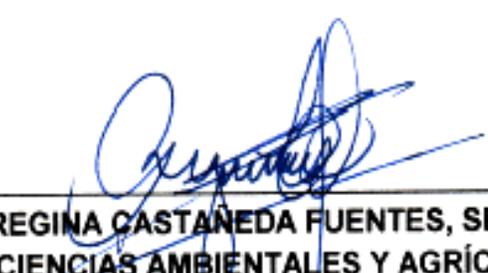
**Orden de Impresión**

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante KATHERINE BEATRIZ GARRIDO CHUTÁN, Carnet 10299-10 en la carrera LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ÉNFASIS EN GESTIÓN AMBIENTAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0614-2016 de fecha 15 de febrero de 2016, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**PROPUESTA DE REGLAMENTO TURÍSTICO DE BUCEO CON TIBURONES Y RAYAS  
EN LA ZONA DE ARRECIFES DEL CARIBE DE GUATEMALA**

Previo a conferírsele el título de INGENIERA AMBIENTAL en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 24 días del mes de febrero del año 2016.

  
\_\_\_\_\_  
**ING. REGINA CASTAÑEDA FUENTES, SECRETARIA  
CIENCIAS AMBIENTALES Y AGRÍCOLAS**  
Universidad Rafael Landívar



## **AGRADECIMIENTOS**

A:

La Universidad Rafael Landívar, por mostrarme la luz de la excelencia académica y el éxito en cada faceta de mi formación profesional.

Lic. Manuel de Jesús Ixquiac Cabrera por su valiosa asesoría y apoyo a lo largo de la elaboración de la presente investigación.

Licda. Rosario Luna de Yanquian, por sus conocimientos y apoyo brindado para la finalización del presente trabajo de investigación.

Licda. María del Pilar Negreros Pratdesaba, por sus valiosas enseñanzas, conocimientos, consejos y apoyo incondicional a lo largo de toda la carrera. Por ser esa persona que me enseñó a partir del ejemplo a amar y respetar a la naturaleza en todo su esplendor.

A mis amigos, compañeros y colegas que me brindaron su apoyo durante toda mi carrera profesional. Por su cariño sincero y brindarme sus conocimientos en el transcurso de esta investigación.

## DEDICATORIA

A:

DIOS. Por bendecirme en cada aspecto de mi vida, por darme la fortaleza y sabiduría necesaria a lo largo de mi carrera profesional. A la Virgen María por su inmenso amor, protección y sobre todo por mostrarme el camino de luz e iluminar mi vida con dichas e inmensa felicidad.

Mi Madre: María Beatriz Chután Muñoz

Esta investigación y culminación de carrera profesional es dedicada especialmente a ella, a esa mujer fuerte, valiente, sincera y de transparente alma, pues ella fue el principal pilar para la construcción de mi vida profesional, inculcó en mi las bases de responsabilidad y deseos de superación, en ella tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me llevan a admirarla cada día más.

Mi Hermano: Lic. Alain Estuardo Garrido Chután

Por su incondicional apoyo durante toda mi vida, y por siempre brindarme una de las más sinceras sonrisas. Por mostrarme que siempre en la vida existe un lado positivo en cualquier circunstancia.

## INDICE GENERAL

RESUMEN .....	I
SUMARY .....	II
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1 LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	3
2.2 LEY GENERAL DE PESCA Y ACUICULTURA, DECRETO 80-2002.....	6
2.3 CONVENIOS INTERNACIONALES.....	9
2.4 REGULACIÓN O REGLAMENTACIÓN DE BUCEO .....	15
2.5 PROCESOS DE ELABORACIÓN Y EMISIÓN REGLAMENTOS .....	17
2.6 ANTECEDENTES .....	20
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	23
3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	23
IV. OBJETIVOS .....	25
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	25
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	25
V. METODOLOGÍA.....	26
5.1. AMBIENTE.....	26
5.2. UNIDADES DE ANÁLISIS .....	28
5.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	28
5.4. INSTRUMENTO.....	28
5.5. PROCEDIMIENTO.....	30
5.6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN .....	35
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
6.1 VARIABLES BIOLÓGICAS .....	36
6.2 VARIABLES LEGALES Y SOCIOECONÓMICAS.....	50
6.3 VARIABLES TECNOLÓGICAS.....	61
6.4 POTENCIAL TURÍSTICO .....	78
6.5 PROPUESTA DE REGLAMENTO.....	89

VII.	CONCLUSIONES.....	105
VIII.	RECOMENDACIONES .....	107
IX.	BIBLIOGRAFIA.....	108
X.	ANEXOS .....	120

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Descripción de las Áreas Protegidas de la zona del Caribe	5
Cuadro 2. Diversidad de tiburones reportados en el Caribe de Guatemala, estableciendo el Orden, Familia, Especie, y nombre común.	37
Cuadro 3. Diversidad de rayas reportadas en el Caribe de Guatemala, estableciendo el Orden, Familia, Especie, y nombre común.	37
Cuadro 4. Estado actual de conservación de tiburones en el Caribe de Guatemala, según CITES y la Lista Roja de la IUCN.	43
Cuadro 5. Actual estado de conservación de rayas en el Caribe de Guatemala, según CITES, la Lista Roja de la IUCN	44
Cuadro 6. Amenaza que representan hacia los seres humanos los tiburones y rayas, y su importancia comercial en el Caribe de Guatemala.	49
Cuadro 8. Empleos generados en la captura de recursos pesqueros.	59
Cuadro 9. Área de inmersión o buceo con Elasmobranchios en el Caribe de Guatemala.	78

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la Región del Gran Caribe.	13
Figura 2. Jerarquías de las normas jurídicas en Guatemala.	18
Figura 3. Mapa de litoral Atlántico de Guatemala.	26
Figura 4. Mapa del Sistema Arrecifal Mesoamericano	27
Figura 5. Área con mayor zona de Arrecife en el Caribe de Guatemala.	27
Figura 6. La estructura de las categorías según la UICN.	46
Figura 8. Visor o careta y tubo respirador o Snorkel.	63
Figura 9. Traje de buceo	64
Figura 10. Botines o escaarpines de buceo.	65
Figura 11. Aletas especiales para realizar buceo.	66
Figura 12. Cinturón de lastre con pesos.	67
Figura 13. Botella de aire comprimido para bucear.	68
Figura 14. Chaleco hidrostático para bucear.	69
Figura 15. Regulador de buceo con sus partes identificadas.	70
Figura 16. Comportamiento normal y agresivo de los tiburones.	73
Figura 17. Áreas más visitadas por las empresas de buceo.	79
Figura 18. Actividades marinas más solicitadas por los turistas.	80
Figura 19. Ofrecimiento de buceo turístico.	80
Figura 20. Especialidad que tiene el personal de las empresas de buceo.	81
Figura 21. Al momento de bucear que busca para mostrar al turista.	82
Figura 22. El lugar donde se realizó el buceo se encontraron tiburones o rayas.	83
Figura 23. Los turistas buscan actividades de buceo con Elasmobranquios	83

Figura 24. Áreas más visitas por los buzos en el Caribe de Guatemala	84
Figura 25. Qué buscan los buzos en cada inmersión.	85
Figura 26. El lugar donde realizan buceo encuentra tiburones o rayas.	86
Figura 27. Los buzos buscan actividades para bucear con tiburones o rayas.	86
Figura 28. Que especialidad se debe tener para bucear con un tiburón.	87
Figura 29. Cuanto están dispuestas las personas a pagar por un buceo con riburones y rayas en el Caribe de Guatemala.	88

# **PROPUESTA DE REGLAMENTO TURÍSTICO DE BUCEO CON TIBURONES Y RAYAS, EN LA ZONA DE ARRECIFES DEL CARIBE DE GUATEMALA**

## **RESUMEN**

El siguiente trabajo de investigación se realizó en el Caribe de Guatemala, tuvo como objetivo la elaboración de una propuesta de Reglamento Turístico de Buceo con Tiburones y Rayas (Elasmobranchios) en la Zona de Arrecifes. La investigación se basó en establecer variables biológicas, legales, socioeconómicas y tecnológicas. En las variables biológicas se recopiló información de los mejores estudios realizados en el país e internacionalmente, también se recopilaron datos de avistamientos documentados, las cuales se reportaron 16 especies de tiburones y 9 de rayas. En las variables legales y socioeconómicas se realizó un análisis de la información desde la recopilación de textos hasta la interpretación cualitativa, la cual permitió obtener la principal información para la redacción de la propuesta del Reglamento. En las variables tecnológicas se realizó una recopilación de datos que se elaboran en otros países, con las mejores técnicas de buceo, se hicieron comparaciones de las técnicas, para poder unificarlas y establecer la mejor práctica de buceo. Para determinar el potencial turístico se realizaron dos tipos de encuestas, una dirigida a empresas de buceo y otra dirigida a los buzos. Se encuestó al 100% de las empresas de buceo certificadas en el país, y se encuestaron a 63 buzos certificados. Al realizar las encuestas se cuestionó el avistamiento de tiburones y rayas, el 78% afirmaron avistamientos, y se obtuvo un 88% de personas que buscan este tipo de actividad. Se planteó la redacción de una propuesta del Reglamento la cual está compuesta de 25 artículos, que regulan esta actividad.

## **SUMARY**

### **TOURIST REGULATION PROPOSAL FOR DIVING WITH SHARKS AND RAYS IN THE REEF AREAS OF GUATEMALA'S CARIBBEAN COAST**

The following research was conducted in Guatemala's Caribbean Coast, the object was to develop a Tourist Regulation Proposal for diving with sharks and rays (Elasmobranchii) in the reef areas. Biological, legal, socioeconomic and technological variables were established. Among the biological variables, information studies at national and international level was collected, data of documented sightings was also gathered; 16 species of sharks and 9 of rays were reported. In the legal and socioeconomic variables, an analysis was made from the gathering of the information texts to the qualitative interpretation, which lead to the main information for drafting the proposed Regulation. Among the technological variables, a data collection of the best diving techniques was performed, comparisons were made, in order to unify and establish the best one. To determine the tourism potential two types of surveys were made, one directed at diving companies and the other directed to divers. 100% of certified diving companies in the country were surveyed, and 63 certified divers as well. While conducting the survey, whale, sharks and rays sighting were questioned, 78% reported sightings, and 88% of people looking for this type of activity were reported. A proposal for the regulation was posed, which is composed of 25 articles that regulate this activity.

## I. INTRODUCCIÓN

Guatemala posee en sus regiones marinas y costeras una gran riqueza natural producto de su privilegiada ubicación geográfica, y pertenece a la eco-región conocida como el Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM). El país cuenta con 1,559.7km<sup>2</sup> de mar territorial y sus ecosistemas de arrecifes de coral son conocidos por ostentar gran diversidad biológica así como numerosas interrelaciones entre sus componentes (Crossland, Hatchery Smith, 1991).

La diversidad biológica sostiene el funcionamiento de los ecosistemas y proporciona los servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar de todas las especies, incluido el ser humano. Sin embargo, a pesar de su importancia fundamental, la diversidad biológica se sigue perdiendo. Es dentro de este contexto donde varias instituciones se coordinan para mejorar el desarrollo de las áreas protegidas, la conservación del paisaje, los recursos naturales y culturales, y lograr una actividad turística (Ley de Áreas Protegidas, 1989).

En el Caribe guatemalteco se desarrolla mucha actividad turística y la observación de tiburones y rayas (Elasmobranquios) es una de las actividades turísticas en desarrollo. Siendo los tiburones y rayas reguladores del ecosistema marino, cualquier actividad que represente presión sobre especies debe de ser específicamente regulado.

Actualmente Guatemala, no cuenta con regulaciones para el buceo turístico con tiburones y rayas, aplicables en las costas caribeñas del país. La ley de áreas protegidas es la principal normativa relacionada a las especies de vida silvestre. Esta ley hace mención sobre el establecimiento de áreas protegidas necesarias y se enfoca en la conservación de la fauna silvestre considerando de urgencia y necesidad nacional el rescate de las especies de la fauna en peligro de extinción, de las amenazas y la protección de las endémicas (Ley de Áreas Protegidas, 1989). En la actualidad los tiburones y rayas están amenazados a nivel mundial y en el Caribe de Guatemala están

presentes varias especies de este grupo. La mayor amenaza que actualmente tienen los tiburones y rayas (Elasmobranquios) en Guatemala. Es la sobre-pesca, seguido de la gran problemática del desconocimiento de las leyes a nivel general, una gestión gubernamental poco coordinada, y la falta de aplicación de la legislación.

El buceo con Elasmobranquios no controlado podría tener efectos negativos en el comportamiento, patrones de distribución e integridad de los tiburones y rayas, así como poner en riesgo la seguridad física de las personas involucradas en esta actividad. Por lo tanto, se pretende lograr un uso sostenible de este recurso con potencial turístico, sin poner en riesgo la población de Elasmobranquios.

La presente investigación procura la elaboración de una propuesta del Reglamento Turístico de Buceo con Tiburones y Rayas (Elasmobranquios) en la zona Arrecifal del Caribe de Guatemala. Para ello, se establecerán las variables biológicas, legales, socioeconómicas y tecnológicas necesarias para el manejo sostenible de esta actividad turística. Y establecer el potencial turístico que tienen estas especies (tiburones y rayas) en el Caribe del país.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS

La ley de áreas protegidas es la principal normativa relacionada a las especies de vida silvestre. La Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89 del Congreso de la República de Guatemala establece los siguientes objetivos:

- a) “Asegurar el funcionamiento óptimo de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas naturales vitales para el beneficio de todos los guatemaltecos”.
- b) “Lograr la conservación de la diversidad biológica del país”.
- c) “Alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional”.
- d) “Defender y preservar el patrimonio natural de la Nación”.
- e) “Establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional con carácter de utilidad pública e interés social”.

Esta ley hace mención de la conservación de la flora y fauna silvestre considerando de urgencia y necesidad nacional el rescate de las especies de flora y fauna en peligro de extinción, de las amenazas y la protección de las endémicas. El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) asegura que elaborará anualmente los listados de especies de fauna y flora silvestre de Guatemala, amenazadas de extinción, así como de las endémicas (Ley de Áreas Protegidas, 1989).

El artículo 52° de dicha ley menciona que “las personas individuales o jurídicas que regularmente se dediquen o deseen realizar actividades de corte, recolecta, caza, captura, transporte, tenencia comercial, intercambio, investigación o comercialización de plantas o animales silvestres, vivos o muertos, partes o derivados de los mismos, deberán contar con la autorización expresa del Consejo Nacional de Áreas Protegidas”. (Ley de Áreas Protegidas, 1989).

El Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), el Instituto de Antropología e Historia (IDAEH) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), se coordinarán estrechamente a través de sus respectivas direcciones, para compatibilizar y optimizar

el desarrollo de las áreas protegidas la conservación del paisaje y los recursos naturales y culturales con el desarrollo de la actividad turística (art 58) (Ley de Áreas Protegidas, 1989).

El Órgano de Dirección y Encargado de la aplicación de la Ley, en el artículo 76° menciona que “la emisión de licencias de aprovechamiento, caza, pesca deportiva, transporte, tenencia comercial, manejo, exportación y comercialización de productos de flora y fauna silvestre, corresponde al Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Toda licencia o permiso que extienda el CONAP se considera personal e intransmisible”. Por lo tanto los Directivos y funcionarios del CONAP y la Secretaría Ejecutiva, están facultados para realizar inspecciones en las distintas áreas del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP), así como en las instalaciones agroindustriales y comerciales que manejan productos de la vida silvestre, siempre que estén debidamente acreditados para el desempeño de esta función y procedan de conformidad con lo que establezca el respectivo reglamento y las leyes de la materia (art. 78) (Ley de Áreas Protegidas, 1989).

De no cumplir con lo establecido en la ley, se sancionará con prisión de cinco a diez años y multa de diez mil a veinte mil quetzales. Quien ilegalmente transporte, intercambie, comercialice o exporte ejemplares vivos o muertos, partes o derivados de productos de flora y fauna silvestre amenazadas de extinción así como de las endémicas. Y de aquellas especies consideradas dentro de los listados de especies amenazadas en peligro de extinción publicados por el CONAP (Art. 82) (Ley de Áreas Protegidas, 1989).

### **2.1.1 Áreas Protegidas de la Zona Caribeña del País**

Las áreas protegidas de la zona caribeña del país (Cuadro 1) tienen una dinámica importante como zona de transición entre la parte continental y la marina. Así mismo se encuentra en ellas una riqueza de especies particular, en la que destacan aquellas ligadas a los arrecifes, que poseen la característica de ser resilientes en un ambiente bastante cambiante.

Cuadro 1. Descripción de las Áreas Protegidas de la zona del Caribe, estableciendo su superficie, categoría de manejo y tipo de categoría.

Nombre	Superficie (ha)	Categoría de Manejo	Tipo de Categoría
Río Dulce	13,000.00	Parque Nacional	I
Bahía de Santo Tomás	1,000.00	Zona de Veda Definitiva	Sin categoría
Cuevas de Silvino	8	Parque Nacional	I
Chocón Machacas	6,265.00	Biotopo Protegido	II
Bocas del Polochic	20,760.00	Refugio de Vida Silvestre	III
Cerro San Gil	47,433.00	Reserva Protectores de Manantiales	III
Montaña Chiclera	1,489.00	Parque Regional Municipal	IV
Río Sarstún	35,202.00	Área de Usos Múltiples	III
Punta de Manabique	151, 878.45	Refugio de Vida Silvestre	III
Sierra Caral	19, 013.44	Reserva Hídrica y Forestal	III

(Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 2013).

Estas áreas protegidas forman parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), el cual incluye el arrecife de barrera más largo del hemisferio occidental y un conjunto diverso de formaciones arrecifales conectadas por corrientes oceanográficas muy complejas. Con una extensión de 1,000 kilómetros, desde las costas de México hasta Honduras, este enorme complejo (en el cual se incluyen lechos de pastos marinos, lagunas profundas y someras, y manglares costeros que rodean al arrecife) forma un mosaico dinámico que constituye el sitio más importante de Mesoamérica, llamado un “hotspot” por su diversidad biológica y cultural (HealthyReefs, 2010).

La topografía terrestre de la región incluye planicies bajas de Yucatán, México y el clima seco, los escasos ríos y las corrientes de agua subterránea propias del norte de Belice.

Hacia el sur, el paisaje se transforma, dando lugar a montañas altas, mas precipitación y numerosos ríos caudalosos en el sur de Belice, Guatemala y Honduras (HealthyReefs, 2010).

En conjunto, la ecorregión cubre aproximadamente 464,419km<sup>2</sup>, con 192,648 km<sup>2</sup> de cuencas y 271,771 km<sup>2</sup> de diversos hábitats marinos. En 1997, los líderes de las cuatro naciones (México, Belice, Guatemala y Honduras) firmaron la Declaración de Tulum, que fomenta el compromiso de apoyar la conservación de este recurso compartido (HealthyReefs, 2010).

## **2.2 LEY GENERAL DE PESCA Y ACUICULTURA, DECRETO 80-2002**

La Ley General de Pesca y Acuicultura, Decreto 80-2002 del Congreso de la República de Guatemala, menciona que tiene como objeto “regular la pesca y la acuicultura, normar las actividades pesqueras y acuícolas y procedimientos adecuados para el uso y aprovechamiento racional de los recursos hidrobiológicos en aguas en dominio público” (Ley general de pesca y acuicultura, 2002).

El Estado deberá aplicar ampliamente el criterio de precaución en la conservación, ordenación, y explotación de los recursos hidrobiológicos con el fin de protegerlos y preservar el medio acuático. La ley tiene aplicación dentro de aguas marítimas, interiores e internas o continentales y en todo lugar en donde el Estado ejerza soberanía o jurisdicción conforme a la Constitución Política de la República y con amplia relación con acuerdos, convenios o tratados regionales o internacionales suscritos y ratificados por el Estado de Guatemala (Ley general de pesca y acuicultura, 2002).

La pesca de subsistencia en el territorio nacional puede realizarse sólo por guatemaltecos y no estará afecta a ningún pago por derecho de acceso a la misma. La autoridad competente examinará y evaluará el comportamiento de las artes de pesca, métodos, zonas y prácticas de pesca existentes y deberá implementar medidas para

eliminar progresivamente aquellas artes, métodos y prácticas de pesca que no sean compatibles con la pesca responsable y sustituirlas por otras más adecuadas de igual manera se fomentará y velará, por el desarrollo de artes y técnicas de pescas selectivas y ambientalmente compatibles (Ley general de pesca y acuicultura, 2002).

La autoridad correspondiente debe velar porque el aprovechamiento de los recursos pesqueros sea sostenible y a largo plazo, para lo cual deberá determinar el esfuerzo pesquero que permita el rendimiento máximo sostenible de la pesquería y evitar superar ese esfuerzo para impedir el agotamiento de estos recursos. La regulación del otorgamiento de nuevas licencias para la pesca debe estar fundamentada únicamente en la evidencia técnica y científica que el recurso pesquero no se encuentre agotado o en plenitud de agotamiento. La autoridad competente, podrá establecer vedas para la pesca hidrobiológicos, tanto marítimos como continentales para fortalecer la sostenibilidad del aprovechamiento de los recursos. Estas podrán ser parciales o totales y por especie, el tiempo y el espacio lo determinará la evidencia científica disponible, en directa relación con las condiciones biológicas del recurso y de su hábitat (Ley general de pesca y acuicultura, 2002).

Según el artículo 80° “queda prohibido:

- a) Realizar actividades pesqueras y acuícolas sin permiso o licencia, con la licencia o permiso vencido.
- b) Extraer recursos pesqueros de aguas de dominio público declarados en veda, áreas de reserva y áreas protegidas; salvo en casos específicamente autorizados.
- c) Pescar con métodos ilícitos, tales como el empleo de materiales tóxicos, explosivos, y otros cuya naturaleza cause peligro a los recursos hidrobiológicos así como llevar a bordo tales materiales.
- d) Llevar a bordo o emplear aparejos o sistemas de pesca diferentes a los autorizados en el reglamento.
- e) Utilizar embarcaciones pesqueras para fines no autorizados.

- f) Capturar o pescar intencionalmente mamíferos marinos, tortugas marinas y otras especies que se declaren amenazadas o en peligro de extinción, de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGA) a través de la autoridad competente, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y otras instituciones nacionales e internacionales.
- g) Utilizar artes de pesca sin la señalización necesaria, dificultando o impidiendo la maniobra de otra embarcación.
- h) Transferir, bajo cualquier circunstancia, los derechos derivados de la licencia otorgada para la pesca comercial.
- i) Suministrar a la autoridad competente información falsa, incorrecta o incompleta o negarle acceso a las instalaciones, embarcaciones y documentos cuya presentación ésta exija, salvo el caso que sea información calificada como confidencial o sujeta a derechos de propiedad industrial o intelectual establecidos y autorizado por el MAGA.
- j) Contaminar los ecosistemas acuáticos con cualquier clase de desechos, sean estos químicos, biológicos, sólidos o líquidos que pongan en peligro los recursos hidrobiológicos.
- k) Colocar artes y aparejos que constituyan peligro a la navegación o a la vida humana en ríos, lagos, esteros o zonas y áreas marítimas de tráfico de embarcaciones o artefactos navales. Quedan las Autoridades Marítimas encargadas de velar por el cumplimiento de esta disposición“(Ley general de pesca y acuicultura, 2002).

### **2.2.1 Reglamento de Pesca, Acuerdo Gubernativo 223-2005**

En el artículo 40, se establecen las “especies objetivo para las pesquerías en la Bahía de Amatique y el Océano Atlántico estas especies principalmente de las familias: de Peces: Ariidae (Bagres), Batoidae (Rayas), Carangidae (Jureles), Carcharhinidae (Tiburones) Centropomidae (Róbalos), Ciclidae (Mojarras), Clupeidae (Sardinias) Engraulidae (Anchoas), Ginglymostomatidae (Tiburones), Lutjanidae (Pargos), Megalopidae (Sábalos), Mugilidae (Usas), Pomadasyidae (Roncos), Sciaenidae (Curvinas), Scombridae (Sierras), Serranidae (Meros), Sphyrnaeidae (Barracudas),

Sphyrnidae (Tiburones Martillo) y Triakidae (Tiburones); De Crustáceos: Palinuridae (Langostas), Penaeidae (Camarones) y Portunidae (Jaibas); y de moluscos: Arcidae (Almejas), Loliginidae (Calamares), Melongenidae (Caracoles Burro) Y Strombidae (Caracoles), entre otras” (Reglamento de Pesca, 2005).

Este artículo identifica las especies que está permitido pescar. Sin embargo, actualmente según datos de la IUCN y CITES como entes internacionales y CONAP como ente nacional está prohibido la pesca de los tiburones martillos, y regular la pesca del *Sphyma zygaena* (Tiburón Martillo). El mismo está en la lista de pesca de este reglamento, por lo tanto se deben actualizar estos datos y reformar los reglamentos antiguos.

## **2.3 CONVENIOS INTERNACIONALES**

Relacionados con el tema de biodiversidad, su protección y uso sostenible, existen varios acuerdos y convenios internacionales de los que Guatemala forma parte y ante los cuales tiene compromisos. Entre algunos de ellos podemos mencionar:

### **2.3.1 Convenio Sobre la Diversidad Biológica**

El Convenio sobre la Diversidad Biológica constituye la respuesta formal y la demostración de la voluntad política mundial de avanzar hacia el mantenimiento de la diversidad biológica como sustento fundamental del desarrollo social y económico. Así, se introduce un nuevo enfoque basado en conciliar la necesidad de conservación con el imperativo de desarrollo sostenible. El Convenio se basa en los tratados en vigor para abarcar todos los niveles: ecosistemas, especies y, recursos genéticos (CDB, 1992).

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) es un tratado internacional jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la Diversidad Biológica; la utilización sostenible de los componentes de la Diversidad Biológica; y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos (CDB, 1992).

A fin de alcanzar estos objetivos, el Convenio establece una serie de medidas que los países signatarios y las Conferencias de las partes han acordado, siendo las principales las siguientes:

- Formular y desarrollar estrategias nacionales, planes y programas para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.
- Identificar y monitorear los componentes importantes de la diversidad biológica.
- Establecer sistemas de áreas naturales protegidas, manejar los recursos biológicos, rehabilitar los ecosistemas degradados, regular los riesgos de organismos vivos modificados, controlar especies exóticas invasoras y proteger las especies amenazadas.
- Respetar, conservar y mantener el conocimiento, innovaciones y prácticas de las comunidades locales y grupos indígenas, promoviendo estilos de vida, tradicionales y relevantes, para la conservación de la diversidad biológica y el uso sostenible de los recursos biológicos.
- Poner en práctica medidas para la utilización sostenible de los recursos biológicos, incluyendo el uso de incentivos sociales y económicos.
- Establecer programas para capacitación, educación e investigación.
- Facilitar el acceso a los recursos genéticos, sobre la base de términos mutuamente acordados y bajo el previo e informado consentimiento del Estado parte que provee tales recursos.
- Promover cooperación técnica y científica, y transferencia de tecnología, incluyendo el intercambio de información relacionada a la biodiversidad.
- Proveer fondos a los países en desarrollo para ayudar en la aplicación de estas medidas (CDB, 1992).

### **2.3.2 Metas de AICHI para la Biodiversidad**

La diversidad biológica sostiene el funcionamiento de los ecosistemas y proporciona los servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano. Sin embargo, a pesar de su importancia fundamental, la diversidad biológica se sigue perdiendo, es dentro de este contexto que el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Con el propósito de

inspirar acciones a gran escala por todos los países, establece las metas Aichi establecidas en su plan estratégico.

El Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las Metas Aichi, se componen de una visión compartida, una misión, objetivos estratégicos y 20 metas ambiciosas pero alcanzables, conocidas como las Metas Aichi (CBD, 1992; PNUMA,2011), El Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 es el marco de acción global, adoptado en la Décima Reunión de la Conferencia de las Partes (COP 10) con la misión de “tomar medidas efectivas y urgentes para detener la pérdida de diversidad biológica a fin de asegurar que, para 2020, los ecosistemas sean resilientes y sigan suministrando servicios esenciales, asegurando de este modo la variedad de la vida del planeta y contribuyendo al bienestar humano y a la erradicación de la pobreza” (CBD, 1992; PNUMA,2011),

El Plan contempla cinco objetivos estratégicos y veinte metas, (Metas de Aichi) en honor a la Prefectura de Aichi, Japón, donde fueron acordadas y aprobadas por la COP 10 (MARN, 2011).

Objetivo estratégico I. Abordar las causas subyacentes de la pérdida de diversidad biológica mediante la incorporación de la diversidad biológica en todos los ámbitos gubernamentales y de la sociedad (MARN, 2011).

Objetivo estratégico II. Reducir las presiones directas sobre la diversidad biológica y promover la utilización sostenible (MARN, 2011).

Objetivo estratégico III. Mejorar la situación de la diversidad biológica salvaguardando los ecosistemas, las especies y la diversidad genética (MARN, 2011).

Objetivo estratégico IV. Aumentar los beneficios de la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas para todos (MARN, 2011).

Objetivo estratégico V. Mejorar la aplicación a través de la planificación participativa, la gestión de los conocimientos y la creación de capacidad (MARN, 2011).

### **2.3.3 Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central**

El Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central tiene como objetivo conservar al máximo posible la diversidad biológica, terrestre y costero-marina, de la región centroamericana para el beneficio de las presentes y futuras generaciones.

El Convenio anhela la protección y conservación de regiones naturales de interés estético, valor histórico e importancia científica, que representen ecosistemas únicos de importancia regional y mundial, y que tengan el potencial de brindar opciones de desarrollo sustentable para nuestras sociedades. Notando que la diversidad biológica ha estado siendo seriamente reducida y que algunas especies y ecosistemas están amenazados de extinción (Convenio para la conservación de la biodiversidad y protección de áreas silvestres prioritarias en América central, 1992).

Conscientes de la relación existente entre conservación y desarrollo sustentable, y reafirmando su decisión de enfrentar con acciones la preservación, rescate, restauración y utilización racional de nuestros ecosistemas, incluyendo especies de flora y fauna amenazada (Convenio para la conservación de la biodiversidad y protección de áreas silvestres prioritarias en América central, 1992).

Dentro de este acuerdo cada Estado miembro, se compromete de acuerdo a sus capacidades, programas nacionales y prioridades, a tomar todas las medidas posibles para asegurar la conservación de la biodiversidad, y su uso sostenible, así como del desarrollo de sus componentes dentro de su jurisdicción nacional, y a cooperar en la medida de sus posibilidades en las acciones fronterizas regionales. Así mismo se señala como responsable de vigilar la implementación del presente Convenio a las instituciones nacionales que conforman la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) quedando esta última responsabilizada de brindar informes anuales de avance a la Cumbre de Presidentes de Centroamérica (Convenio para la

conservación de la biodiversidad y protección de áreas silvestres prioritarias en América central, 1992).

### 2.3.4 Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe

Este convenio tiene como objetivos el proteger y ordenar el medio marino y las zonas costeras de la región del Gran Caribe (Figura 1). Está abierto a la adhesión de los estados ribereños invitados a participar a la conferencia celebrada en Cartagena del 21 al 24 de marzo de 1983, y a la de cualquier organización de integración económica regional que sea competente en las esferas a que se refiere el convenio. Si por lo menos unos de sus miembros pertenece a la región del Gran Caribe, siempre que sea organización regional haya sido invitada a participar en la Conferencia (Convenio del Medio Marino de la Región del Gran Caribe, 1983).



Figura 1. Mapa de la Región del Gran Caribe (Mateo, 2013).

Las disposiciones de las partes convienen en:

- a) Adoptar todas las medidas adecuadas para prevenir, reducir y controlar la contaminación de la zona de aplicación del Convenio (artículo 4°), especialmente la causada por descargas de buques (artículo 5°), la causada por vertimientos (artículo 6°), la procedente de fuentes terrestres (artículo 7°), la resultante de actividades relativas a los fondos marinos (artículo 8°) y la transmitida por la atmósfera (artículo 9°).
- b) Proteger y preservar los ecosistemas raros o vulnerables, así como el hábitat de las especies diezmadas, amenazadas o en peligro de extinción en zonas especialmente protegidas (artículo 10°).
- c) Cooperar con el objeto de hacer frente a las emergencias en materia de contaminación que se produzca en las zonas de aplicación del Convenio (artículo 11°).
- d) Cooperar para evaluar posibles impactos ambientales en la zona de aplicación del Convenio y para intercambiar datos y otras informaciones científicas y técnicas (artículo 13°).
- e) Adoptar normas y procedimientos para la determinación de la responsabilidad e indemnización por los daños resultantes de la contaminación de la zona de aplicación del Convenio (artículo 14°).
- f) Designar el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente para que desempeñe las funciones de secretaria del Convenio (artículo 15°) (Convenio del Medio Marino de la Región del Gran Caribe, 1983).

Los convenios y acuerdos mencionados refuerzan la necesidad de establecer regulaciones relacionadas con el uso de la Biodiversidad, en varios contextos, y sobre todo si son especies amenazadas, que representan un recurso potencial para ingresos económicos en zonas de bajos recursos. Guatemala es miembro de los países Megadiversos declarados en la ONU (CONAP, 2011), por lo que ha adquirido compromisos adicionales en el cuidado y uso sostenible de su biodiversidad.

## **2. 4 REGULACIÓN O REGLAMENTACIÓN DE BUCEO**

En Guatemala surge la necesidad de regulación de prácticas de buceo recreativo o turístico. Sobre todo si está relacionado con la biodiversidad, debido a que no se encuentra información establecida o reglamentada para estas actividades, y actualmente se está desarrollando este tipo de actividad turística.

El buceo recreativo o turístico se entiende como la práctica de inmersiones con la ayuda de equipos o técnicas que permitan el intercambio de gas respirable con el exterior o bien de cualquier sistema que facilite la respiración con el objetivo de permanecer un tiempo prolongado dentro de sistemas acuáticos, con la finalidad de contemplación, ocio y recreo, en el ámbito turístico principalmente, respetando los fondos marinos, flora, fauna y restos arqueológicos (Martínez, 2002).

### **2.4.1 Reglamento para la Prestación del Servicio Turístico de Buceo en México**

Este Reglamento tiene como objetivo la regulación del servicio turístico de buceo y la actividad de los guías de buceo en los Estados Unidos Mexicanos, para su debida regulación en las actividades acuáticas con las precauciones que los usuarios deben tener al momento de hacer una inmersión en medio acuático (Reglamento para la prestación de servicios turísticos de buceo, 1994).

Las comisiones consultivas deberán constituirse según la actividad de los prestadores de servicios y su integración y funcionamiento será conforme al acuerdo que, en su caso, emita el titular de la Secretaría. Los prestadores de servicios turísticos proporcionarán las facilidades y condiciones necesarias para el cumplimiento de los programas de turismo social. Las zonas de desarrollo turístico prioritario serán establecidas por la Secretaría y la de Desarrollo Social, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y con la participación de los municipios respectivos (Reglamento para la prestación de servicios turísticos de buceo, 1994).

En las zonas de desarrollo turístico prioritario, la Secretaría promoverá acciones e inversiones con los sectores público, social y privado, para la dotación de

infraestructura y equipamiento urbano para el desarrollo turístico, la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como la conservación, en su caso, de las áreas naturales protegidas (Reglamento para la prestación de servicios turísticos de buceo, 1994).

#### **2.4.2 Práctica del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Canarias Decreto 88/2008**

Para el buceo profesional será necesario en posesión del título de buceo profesional que resulte adecuado al nivel de exposición hiperbárica o estar en condiciones de obtenerlo en el momento de solicitar la tarjeta de identidad profesional, habiendo abonado las tasas correspondientes a la expedición del título. El desarrollo de las actividades subacuáticas quedará sujeto, además de a las normas de seguridad, a las limitaciones que puedan establecerse por las Administraciones competentes por razón del lugar donde se realice o de la finalidad del buceo (Práctica del buceo profesional en la C. Autónoma de Canarias, 2008).

Los centros autorizados serán responsables de velar porque el curso se desarrolle conforme a sus previsiones, comunicando cualquier cambio que se produzca a la consejería competente en materia subacuático-profesional, antes de la realización de las pruebas de aptitud. Cuidar de que en las prácticas se observen las normas de seguridad vigentes y verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos (Práctica del buceo profesional en la C. Autónoma de Canarias, 2008).

#### **2.4.3 Acreditaciones para el ejercicio profesional del buceo recreativo**

Los avances y cambios producidos en la Región de Murcia en cuanto a los sistemas y acreditaciones para la enseñanza del buceo hacen necesaria, dentro del ámbito organizativo interno de la Consejería de Obras Públicas y Ordenación del territorio, una actualización respecto a aspectos concretos de la normativa vigente, acorde con la situación actual de los centros de buceo recreativo de la región, evitando así perjuicios al sector profesional en el ejercicio de esta actividad (Región de Murcia, 2012).

No obstante, la enseñanza del buceo recreativo ha trascendido a las fronteras de lo autonómico y nacional, existiendo normas europeas a tal efecto validadas por el Comité Europeo de Normalización (CEN), con misión de promover la armonización técnica de este tipo de actividades en Europa, que es conveniente sean reconocidas en la presente orden. Por tal motivo esta orden viene a actualizar la Disposición transitoria tercera del Decreto 69/2001, de 28 de septiembre, integrando los requisitos exigidos a los Centros de Buceo en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, en cuanto a las acreditaciones necesarias para desarrollar el ejercicio profesional del buceo recreativo (Región de Murcia, 2012).

Régimen Jurídico de la Administración Pública de la Región de Murcia establece en su artículo único “las acreditaciones reconocidas a los efectos profesionales de ejercer la dirección técnica y la enseñanza en los Centros de Buceo Recreativo de la Región de Murcia, y según el nivel de sus atribuciones, serán las siguientes:

1. Título de Técnico Deportivo en Buceo con Escafandra Autónoma (ciclo inicial/final), regulado en el Real Decreto 932/2010, de 23 de julio, por el que se establece el título de Técnico Deportivo en buceo deportivo con escafandra autónoma y se fijan sus enseñanzas mínimas y los requisitos de acceso.
2. Homologación, equivalencia y convalidación profesional, en conformidad con los Reales Decretos 932/2010, de 23 de julio y 1363/2007, de 24 de octubre, por el que se establece la ordenación general de las enseñanzas deportivas de régimen especial.
3. Titulaciones de Buceador monitor y Buceador instructor regulados por el Decreto 2055/1969, de 25 de septiembre, o titulación equivalente expedida o reconocida por otras administraciones o CC.AA., anteriores al 1 de septiembre de 2011”.

## **2.5 PROCESOS DE ELABORACIÓN Y EMISIÓN REGLAMENTOS**

Un reglamento es un conjunto ordenado de normas que se hace válido en el contexto que se enfoque. Para que exista un reglamento, deben existir problemas con la necesidad de resolver y normar, para que el mismo venga a regular con la potestad de hacer cumplir la normativa establecida. Para establecer un reglamento en el país se

debe investigar la necesidad y el medio ambiente en donde será aplicada. Para ello se deben realizar encuestas, entrevistas y con los datos obtenidos se realiza un análisis estadístico. Se debe estudiar la legislación sobre la materia y se requiere la opinión de expertos o especialistas en el tema a reglamentar (Grajeda, 2009).

En Guatemala las únicas entidades que pueden emitir una iniciativa de ley o aprobar un reglamento a nivel de país son:

- Organismo Legislativo
- Organismo Ejecutivo
- Corte Suprema de Justicia
- Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC)
- Tribunal Supremo Electoral (TSE) (Grajeda, 2009).

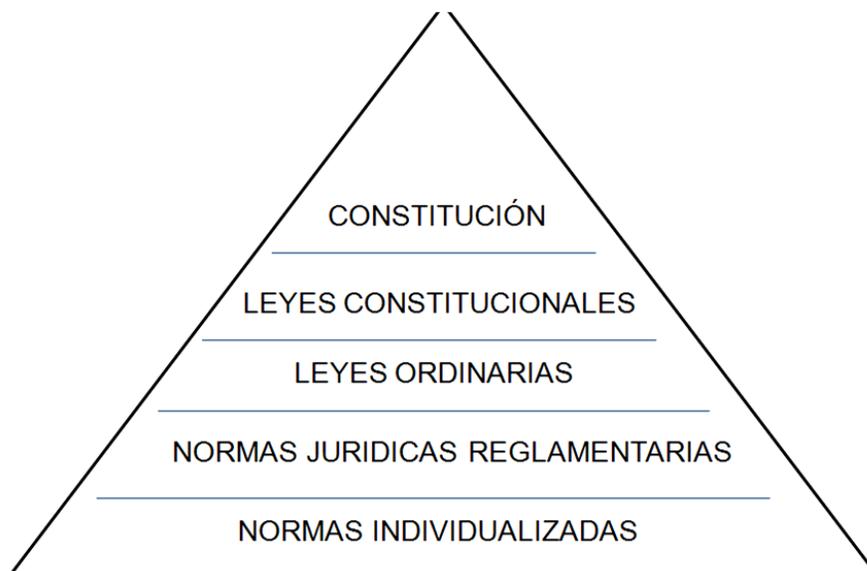


Figura 2. Jerarquías de las normas jurídicas en Guatemala (Grajeda, 2009).

### **2.5.1 Gestión para la emisión de reglamentos en Guatemala**

Los reglamentos constituyen medios operativos de la administración pública (Grajeda, 2009). Según la Constitución Política de la República de Guatemala, en su artículo 183, inciso e; hace mención a los reglamentos y acuerdos declarando que son un conjunto de normas, procedimientos e instrucciones para la organización. Los reglamentos se dictan utilizando la forma de acuerdos gubernativos y acuerdos ministeriales.

El reglamento se estudia como una decisión administrativa general, equivalente a la declaración unilateral de la voluntad de la organización administrativa, actuando en función legislativa, aparte que regula una situación general (para todos los casos), impersonal (para todas las personas), objetiva (concreta y específica) y modificable (que se puede adaptar a la realidad cuantas veces sea necesario (Grajeda, 2009).

El Organismo Ejecutivo puede ejercer sus facultades reglamentarias tomando en cuenta los siguientes límites (Grajeda, 2009).

- “No regularan materias reservadas a la ley, expresamente por la Constitución Política.
- No violarán los principios fundamentales de la Constitución Política.
- Se ajustarán a los límites de su competencia
- Los que emite el funcionario subordinado, debido a la jerarquía, no contradirán los reglamentos que emite el funcionario superior.
- No regularán materias que ya fueron reguladas en detalle por el legislador en la ley.
- No deberán contradecir la Constitución y las leyes” (Grajeda, 2009).

El proceso para la emisión de reglamentos en Guatemala se debe hacer de la siguiente manera:

- “Se concibe o recibe la idea
- Se elabora la exposición de motivos
- Se elabora el proyecto
- Dictamen técnico
- Dictamen Jurídico de la Presidencia
- Refrenda y firma
- Publicación “(Grajeda, 2009).

## 2. 6 ANTECEDENTES

Guatemala es signataria de diferentes convenios internacionales tendientes a la conservación de los recursos naturales, ya que varias especies se encuentran bajo algún nivel de amenaza según diferentes instancias de protección (CALAS, 2008). Como el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), que demuestra una respuesta formal y de voluntad política mundial de avanzar hacia el mantenimiento de la diversidad biológica como sustento fundamental del desarrollo social y económico (CDB, 1992). Al mismo tiempo las Metas AICHI para la Biodiversidad menciona los servicios ecosistémicos esenciales para el ser humano. De igual manera el Convenio para la conservación de la biodiversidad y protección de áreas silvestres prioritarias en América Central, teniendo como principal meta la conservación de biodiversidad marina en Centro América, declarando áreas protegidas con prioridad en la vida silvestre.

A nivel nacional corresponde al Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) la conservación de la diversidad biológica del país, así como la utilización sostenida de las especies, según se establece en el artículo 5 del Decreto 4-89 del Congreso de la República, siendo la misma legislación quien declara de urgencia nacional la protección de áreas que contengan vida silvestre en peligro de extinción como lo son varias especies de Elasmobranchios en el Caribe del país.

La Ley de Áreas Protegidas resolvió aprobar el Reglamento para la Actividad Turística de observación de Cetáceos (CALAS, 2008), debido a que estas especies estaban seriamente amenazadas y teniendo un mal manejo turístico. De esta manera también se debe velar por la integridad de los tiburones y rayas que están seriamente amenazados y es una necesidad el promover la regulación de la actividad turística en torno a estas especies al realizar una herramienta para la preservación y manejo sostenible.

En Panamá, a través de la Autoridad de los Recursos Acuáticos se norma el “Reglamento de Avistamiento de Cetáceos en las aguas jurisdiccionales de la República de Panamá, 2007” en donde se considera que durante las últimas décadas

la interacción de los humanos con los cetáceos ha crecido considerablemente, creando incluso nuevas formas de explotación comercial intensiva y extensiva. Esto ha inducido la perturbación de estas especies marinas y su entorno, que por falta de regulación en cuanto al tratamiento adecuado de las especies, incrementa el riesgo de daños físicos a los animales o a los seres humanos. Al mismo tiempo declara que esto se puede deber a la falta de capacitación y recursos para el desarrollo de la actividad de avistamiento de cetáceos. Estas condiciones pueden incidir negativamente en el futuro de esta actividad y en la conservación de las especies involucradas, por lo que se hizo necesaria su reglamentación, y así evitar que estas especies marinas sean afectadas en su entorno, garantizando el uso sostenible de estos recursos. Reglamento de Avistamiento de Cetáceos en las aguas jurisdiccionales de la República de Panamá, 2007)

Programas y estudios realizados en México demuestran que dentro de sus recursos tienen al tiburón ballena (*Rhincodontypus*), que es el pez más grande del mundo, se encuentra catalogada como especie amenazada de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, como vulnerable a la extinción de acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) y enlistada en el Apéndice II de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés). A pesar de encontrarse en todos los mares tropicales, excepto el Mar Mediterráneo, son pocas las localidades del mundo donde se pueden observar agrupaciones de manera predecible y por períodos prolongados (SEMARNAT, 2007). En algunos sitios, el aprovechamiento del tiburón ballena a través del ecoturismo se ha convertido en una actividad económica importante; ya que a pesar de su gran tamaño, que puede alcanzar longitudes entre 15 y 18 m, esta especie se caracteriza por ser dócil e inofensiva para el ser humano, por lo que representa un gran atractivo para el buceo deportivo y otras actividades turísticas (Kukuyev, 1996). Esta información es importante debido a que Guatemala tiene este recurso (tiburón ballena), y puede tomarse en cuenta estas actividades para poder implementarlas en el país y darle un mejor uso al recurso y que la actividad económica crezca a través de un turismo sostenible.

Para lograr un buen manejo turístico de buceo con Elasmobranquios se deben de optar normas para este tipo de actividad, como son las Normas PADI (Professional Association of Diving Instructors), siendo esta una de las asociaciones más importantes a nivel mundial de buceo, teniendo manuales, credenciales que certifican el grado de capacitación de la persona para bucear y rigurosas normas de seguridad (PADI, 2014).

México tiene una regulación de prestación de servicios de buceo, pero no específica con qué tipo de especies se debe bucear, el tiburón ballena solamente se observa desde lanchas o pequeños barcos de turistas. Sin embargo la actividad ecoturística representa una fuente de actividades económicas para las poblaciones ribereñas, como la pesca y el turismo, que de no ser reguladas, pueden presentarse eventuales riesgos para la vida silvestre y su hábitat. En especial cuando no se tiene el suficiente conocimiento sobre la capacidad de carga de los ecosistemas y de las características propias de las especies, o cuando se carece de un entendimiento claro de la problemática que rodea tanto a los recursos naturales como a los usuarios de los mismos, tal es el caso de la observación y nado con tiburón ballena.

Tradicionalmente la demanda de utilización y manejo de los recursos naturales ha estado asociada a sectores de la sociedad considerados como “consumidores” o de “aprovechamiento extractivo”, sin embargo se reconoce otro grupo, de “no consumidores” o de “aprovechamiento no extractivo” (SEMARNAT, 2007). Es precisamente este tipo de actividades las que Guatemala no tiene reguladas, y las entidades responsables no llevan a cabo un control haciendo que estos recursos naturales se ven gravemente afectados.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO**

En la actualidad los tiburones están amenazados a nivel mundial y en el Caribe de Guatemala están presentes algunas especies. El grupo de tiburones y rayas (Elasmobranquios) ha tomado de gran importancia comercial para la pesquería artesanal local.

El turismo se ha convertido en los últimos años en una de las principales actividades del país y se ha desarrollado el turismo de buceo de naturaleza, lo que lleva a la necesidad de reglamentar el buceo con tiburones y rayas en el Caribe del país.

La mayor amenaza que actualmente tienen los elasmobranquios en la zona del Caribe es la sobre-pesca, seguido de la gran problemática del desconocimiento de las leyes a nivel general, una gestión gubernamental poco coordinada, y la falta de aplicación de la legislación. Como consecuencia de estos problemas se añade un turismo no regulado, la pesca ilegal no declarada y no reglamentada, generando sus mayores impactos en aquellas especies de lento crecimiento y lenta recuperación como lo son los tiburones y rayas (Elasmobranquios) además de generar un desbalance ecológico en el ecosistema acuático.

Es necesario tomar en cuenta que el buceo con tiburones y rayas no controlado podría llegar a tener efectos negativos en el comportamiento, patrones de distribución, e integridad de los tiburones y rayas. Además, representa un peligro para la seguridad física de las personas involucradas en esta actividad, por lo que este trabajo pretende enunciar las variables que se deben considerar para el manejo sostenible de las actividades turísticas. Y se plantea la elaboración de la propuesta del reglamento de buceo con tiburones y rayas en el Caribe de Guatemala. Y por otro lado, se pretende determinar el potencial turístico que estas especies presentan en la zona caribeña del país.

Por lo tanto se propondrá un uso no extractivo de los Elasmobranquios. Utilizándolos como un atractivo turístico de manera sostenible. Y de esta manera lograr llenar uno de muchos vacíos que existen en la legislación guatemalteca al aportar una propuesta del reglamento de buceo con tiburones y rayas.

Este trabajo apoya la Ley de Pesca y Acuicultura, Decreto 80-2002 del Congreso de la República, que en su artículo 2° manda a establecer una “política pesquera y acuícola para el uso y aprovechamiento racional y sostenido de los recursos hidrobiológicos, así como la conservación de los ecosistemas acuáticos, tomando en consideración el interés público. Esta política tendrá como propósito fundamental propiciar la ordenación y el desarrollo pesquero y acuícola, declarándose la misma de utilidad, necesidad y urgencia nacional.” Y ayuda a cumplir con los objetivos de la Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4-89, en donde se menciona “lograr una conservación de la diversidad biológica, alcanzar la capacidad de una utilización sostenida de las especies y ecosistemas en todo el territorio nacional y establecer las áreas protegidas necesarias en el territorio nacional con carácter de utilidad pública e interés social.” Por otra parte se añade cumplimiento del Convenio de Diversidad Biológica en donde indica en su artículo 22° que “las partes contratantes aplicarán el presente Convenio con respecto al medio marino, de conformidad con los derechos y obligaciones de los Estados con arreglo al derecho del mar.”

## **IV. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar una propuesta de Reglamento Turístico de Buceo con Tiburones y Rayas (Elasmobranquios) en la Zona de Arrecifes del Caribe de Guatemala

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer las variables biológicas que se deben considerar para el manejo sostenible de las actividades turísticas para el buceo con tiburones y rayas en la zona arrecifal del Caribe de Guatemala.
- Establecer las variables legales y socioeconómicas que se deben considerar para el manejo sostenible de las actividades turísticas para el buceo con tiburones y rayas en la zona Arrecifal del Caribe de Guatemala.
- Establecer las variables tecnológicas que se deben considerar para el manejo sostenible de las actividades turísticas para el buceo con tiburones y rayas en la zona Arrecifal del Caribe de Guatemala.
- Determinar el potencial turístico de tiburones y rayas para la zona Arrecifal del Caribe de Guatemala.
- Integrar la información obtenida para elaborar la propuesta de un Reglamento.

## V. METODOLOGÍA

### 5.1. AMBIENTE

La propuesta del reglamento de buceo con tiburones y rayas se enfocó en el mar Caribe (figura 3), que está establecido como un mar abierto tropical del océano Atlántico. Situado en el este de América Central y el norte de América del sur, cubriendo la superficie de la placa del Caribe. En Guatemala la mayor parte de zona arrecifal se encuentra en una área protegida denominada Punta de Manabique (Figura 5), aunque esta no es un área marítima protegida, si se encuentra establecida con una categoría de Refugio de Vida Silvestre.

Guatemala forma parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM) (figura 4), que abarca aguas someras marinas desde la península de Yucatán, pasando por Belice y Guatemala, hasta el extremo oeste de Honduras.



Figura 3. Mapa de litoral Atlántico de Guatemala. (Google Earth, 2014)

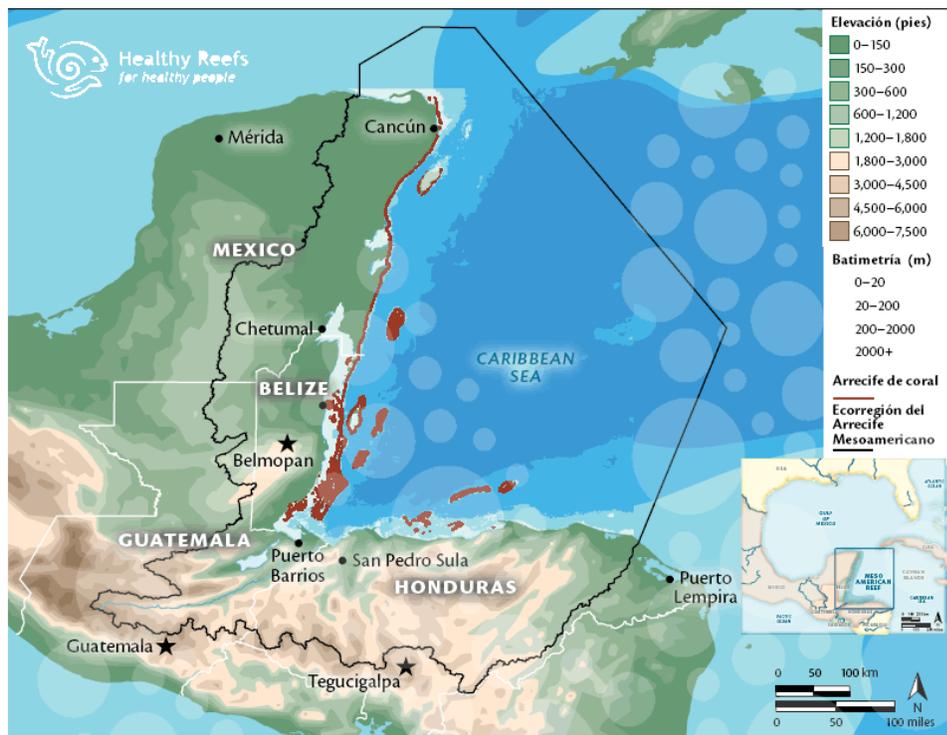


Figura 4. Mapa del Sistema Arrecifal Mesoamericano (Healthy Reefs, 2012)

En la figura 5 se observa la localización de las mayores zonas de arrecife en la costa Caribe guatemalteca, que es donde existe el potencial de desarrollo de la actividad turística relacionada con la observación de tiburones y rayas.

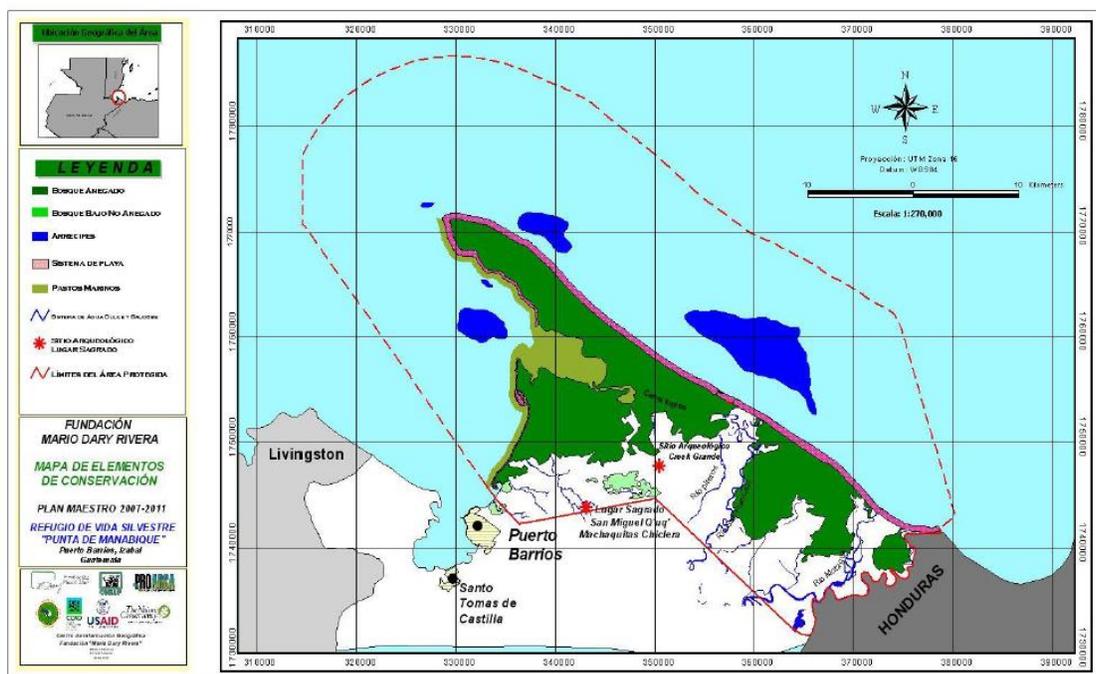


Figura 5. Área con mayor zona de Arrecife en el Caribe de Guatemala (FUNDARY, 2006)

## **5.2. UNIDADES DE ANÁLISIS**

El estudio el cual conllevó la elaboración de una propuesta para la regulación del buceo con tiburones y rayas (Elasmobranquios) del Caribe de Guatemala y las actividades turísticas de buceo recreativo. Tomando en cuenta las variables biológicas, legales, socioeconómicas y tecnológicas para un manejo sostenible de esta actividad turística.

## **5.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente investigación correspondió a la elaboración de una propuesta reglamentaria turística para el buceo con tiburones y rayas en la zona de Arrecife del Caribe de Guatemala. Dentro del marco mencionado, este estudio tuvo un carácter exploratorio, debido a que representó la primera elaboración de propuesta para reglamentar el buceo turístico con los Elasmobranquios. A través de ésta, se pretende regular el turismo, brindando los lineamientos y variables que permita el incremento de conocimiento tanto de los tiburones y rayas como de la regulación que se les debe dar. De igual manera se determinó el potencial turístico de estas especies.

Así mismo la investigación siguió una lógica descriptiva, ya que buscó establecer o especificar las variables biológicas, legales, socioeconómicas y tecnológicas para el manejo sostenible de las actividades turísticas para el buceo con tiburones y rayas en la zona de arrecifal del Caribe de Guatemala.

## **5.4. INSTRUMENTO**

### **5.4.1 Encuestas**

Se elaboraron dos encuestas, una dirigida a empresas de buceo (anexo 1) y otra dirigida a buzos (anexo 2), donde se documentó y se estableció el potencial turístico actual para el buceo con los Elasmobranquios (tiburones y rayas), en el Caribe de Guatemala.

### **5.4.2 Software SSPS**

El programa que se utilizó para analizar las encuestas fue el Software Statistical Package for the Social Sciences (SSPS), que se puede definir como un programa que permite un análisis integral de datos (Fidalgo, D; Pardo, A y Ruiz, M., 2002). El programa cubrió un amplio rango de procedimientos estadísticos que permitió resumir y describir los datos, determinar si existen diferencias significativas entre los dos grupos (organizaciones de buceo y buzos). Además permitió ajustar a los datos el modelo lineal general (univariante, multivariante, de medidas repetidas, componentes de la varianza), análisis de datos categóricos análisis psicométricos (análisis de la fiabilidad), y realizar gráficos (Fidalgo, D; Pardo, A y Ruiz, M., 2002).

### **5.4.3 Legislación Nacional e Internacional**

Se analizó la información legal de Guatemala que pudo brindar información sobre las regulaciones de áreas protegidas, protección de la vida silvestre, protección del medio ambiente y ecosistemas amenazados por actividades antropológicas, de igual manera se analizó legislación que respalde la integridad física del ser humano ante actividades con fauna silvestre. A continuación se presenta la principal legislación que se utilizó como referencia:

- Constitución Política de la República de Guatemala
- Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente
- Ley de Pesca y Acuicultura
  - Reglamento de Pesca
- Ley de Ares Protegidas
  - Reglamento de Áreas protegidas
- Código de Salud
- Derechos Humanos

Además se analizaron reglamentos y leyes de otros países para ver cómo se ha manejado el tema y cómo se han implementado este tipo de regulaciones o programas de capacitaciones para buceo con tiburones y rayas sin poner en riesgo la integridad de los elasmobranquios y del ser humano.

Lista de reglamentos, leyes y convenios internacionales analizados:

- Convenio sobre la Diversidad Biológica
- Metas de AICHI para la Biodiversidad
- Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central
- Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe
- Reglamento para la Prestación del Servicio Turístico de Buceo en México
- Práctica del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Canarias, Decreto 88/2008
- Acreditaciones para el ejercicio profesional del buceo recreativo. Región de Murcia.
- Técnicas de operadores turísticos de buceo en Belice

## **5.5. PROCEDIMIENTO**

### **5.5.1 Descripciones de lineamientos para elaborar la propuesta del reglamento.**

Los lineamientos o variables que se tomaron en cuenta para la elaboración de una propuesta de reglamento de buceo turístico con tiburones y rayas, principalmente se debía conocer la biología, dinámica y comportamiento de estas especies (tiburones y rayas), ya que son especies de suma importancia para el medio marino, y como reguladores del ecosistema. Como segunda variable se debía establecer la legislación que los protege y las entidades responsables de su manejo, y la importancia que tienen a nivel mundial como especies amenazadas. De igual manera se debía de analizar y buscar las mejores alternativas socioeconómicas para que las comunidades y personas que viven del recurso, sepan de su importancia ecológica y brindarles otras opciones o alternativas de pesca con especies no amenazadas. Como tercera variable estaba el buen manejo de tecnologías o equipo para el buceo turístico con los elasmobranquios, de esta forma asegurar la integridad física de la persona que practique esta actividad sin tener algún riesgo por falta de manejo del equipo o la falta de experiencia en el tema de buceo.

Por lo mencionado anteriormente se enuncian las tres variables que se consideraron para un buceo turístico responsable y con un manejo sostenible para las especies:

a) Biológicas: Se recopiló información de los mejores estudios realizados de estas especies a nivel Mundial para poder realizar comparaciones con las investigaciones realizadas en Guatemala. A continuación se presenta la lista de información en la que se indagó:

- Las especies de Elasmobranquios (tiburones y rayas), presentes en el Caribe de Guatemala.
- Los ciclos de vida de los tiburones y rayas.
- Distribución de las especies en el Caribe de Guatemala.
- Estado de conservación de los elasmobranquios en el Caribe de Guatemala.

b) Legales y Socioeconómicas: Se realizó un análisis de la información desde la recopilación textos hasta la interpretación cualitativa, la cual permitió obtener la principal información para la redacción de la propuesta del Reglamento Turístico de Buceo con Elasmobranquios. De la misma manera se analizó la información socioeconómica. A continuación se presenta una lista de la información:

- Ley de Pesca y Acuicultura
- Reglamento de Pesca
- Ley de Áreas Protegidas y Vida Silvestre.
- CITES (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora)
- Convenio de Diversidad Biológica
- Las Metas de Aichi para la Diversidad Biológica.
- Reglamentos de buceo en otros países
- Reglamentos de buceo recreativo o turístico
- Estudios previos de mercado enfocados en el Caribe de Guatemala.

- c) Tecnológicas: Se realizó una recopilación de datos que se elaboran en otros países, con las mejores técnicas de buceo, no solo para turismo sino también para buceo profesional. Se hicieron comparaciones de ambas técnicas, para poder unificarlas y establecer la mejor práctica de buceo con tiburones y rayas. Para esto también se realizaron entrevistas con expertos de buceo turístico y científico con el fin de proponer la mejor forma de inmersión y artes de buceo que se establecen en la propuesta del reglamento turístico de buceo con elasmobranquios.

En el presente trabajo también se revisó la capacidad de carga turística del buceo con Elasmobranquios, esta fue mencionada analizando estudios sobre el tema. En la aplicación del modelo de turismo sostenible se utiliza frecuentemente el concepto de capacidad de carga, que implica que los lugares turísticos poseen ciertos límites en el volumen y la intensidad que puede soportar una zona geográfica determinada, sin que provoque daños irreparables. Como sugieren Vera, R; López, P; Marchena, M; y Antón, S. (1997), el objetivo de la capacidad de carga consiste en saber cuándo comienza la congestión y los estrangulamientos en el desarrollo turístico. Marchena, M., Vera, F., Fernández, A. y Santos, E. (1999) apuntan que la capacidad de carga es el concepto más apropiado para establecer y evitar problemas de degradación en un destino turístico. García (2003) señala que los estudios sobre la capacidad de carga, junto con los estudios de impacto ambiental, se basan en una de las metodologías más utilizadas para afrontar los problemas de afluencia masiva de visitantes en espacios recreativos y para racionalizar el uso abusivo y el deterioro de los recursos que sustentan las actividades turísticas. Sin embargo, como asegura Saveriades (2000), no hay todavía una definición generalmente aceptada ni un procedimiento sistemático para valorarla.

### 5.5.2 Determinación del Potencial Turístico

Se realizaron dos tipos de encuestas una dirigida a empresas de buceo (anexo 1) y otra dirigida a buzos (anexo 2), para validar y complementar la boleta se realizó un muestreo a personas en general que realicen buceo. La información de las empresas turísticas fue brindada por el Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), por lo que se confirmaron las empresas que estaban vigentes, y se depuró información que no estaba activa. Se aplicó la encuesta al 100% de las empresas de buceo vigentes en la ciudad de Guatemala (8 empresas). Y se encuestaron a 63 buzos.

El cálculo de tamaño de la muestra fue para una población finita y conocida, en la cual se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N: tamaño muestral:

n: tamaño de la población

z: valor correspondiente a la distribución de gauss,  $z_{\alpha} = 0.05 = 1.96$

p: prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse ( $p=0.5$ ), que hace mayor el tamaño muestral.

q:  $1 - p$  (si  $p= 70\%$ ,  $q = 30\%$ )

i: error que se prevé cometer (si es de  $10\%$ ,  $i = 0.1$ ) (Murray & Larry, 2009)

El tamaño muestral, son las personas dedicadas específicamente al buceo con Elasmobranchios. El tamaño de la población es la cantidad de personas que practican el buceo a nivel nacional. Tomando en cuenta que el potencial turístico de buceo con Elasmobranchios sea de un  $95\%$ , se determinó mediante el uso de la tabla de distribución de la probabilidad normal estándar que equivale al  $1.96$ . P, equivale a la

población que no practica el buceo con Elasmobranquios. Y q, es la población que si practica el buceo con Elasmobranquios. i, es el límite aceptable de error.

### **5.5.3 Elaboración de propuesta del reglamento de buceo turístico con tiburones y rayas en la zona Arrecifal del Caribe de Guatemala**

Para la realización de la propuesta del reglamento se tomó en cuenta todos los resultados obtenidos de las variables biológicas, legales, socioeconómicas y tecnológicas, partiendo de la información científica y análisis de campo.

La elaboración de esta propuesta es la parte más substancial de la investigación debido a que fue elaborada con el sustento de la información más completa e importante sobre los elasmobranquios. La propuesta incluye los temas de mayor relevancia, como lo son la legislación guatemalteca, el ámbito biológico de las especies y la tecnología que se debe utilizar para realizar buceo con los elasmobranquios.

### **5.5.4 Consulta Documental**

#### a) Revisión Bibliográfica

- Revisión de Investigaciones y estudios realizados a los tiburones y rayas a nivel internacional y nacional.
- Revisión de Políticas públicas y Legislación a nivel nacional
- Revisión de Convenios Internacionales
- Reglamentación de buceo internacional turístico y profesional

#### b) Fase de Campo

- Aplicación de las encuestas: Las encuestas se pasaron personalmente a las empresas que se encuentre dentro de la capital. Las que se encontraban en áreas rurales se contactó al dueño o encargado de la organización para que la llene de manera electrónica, y la envíe vía correo electrónico.

- Determinación del porcentaje de encuestas (Escuelas o empresas de buceo): Los porcentajes se determinaron por medio del software SSPS, el cual está especializado para dar porcentajes exactos.
- Tabulación de datos: Por medio del programa Microsoft Excel y el Software SSPS se hicieron los análisis estadísticos de los resultados de las encuestas.

## **5.6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

Los datos obtenidos por las encuestas realizadas tanto a las de buceo como a las de buzos se analizaron por medio de la estadística descriptiva, la cual consistió en la interpretación de la colección de información, resumiendo éstos a uno solo por encuesta, los cuales se caracterizó la totalidad de los mismos, conociendo así los elementos de una sola muestra por encuesta. Estos datos se analizaron con el Software SSPS (Statistical Package for the Social Sciences), para tener una mayor exactitud al análisis estadístico que se realizó, este programa permitió decodificar las variables y registros que se necesitaron para la elaboración de los resultados de la presente investigación.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1 VARIABLES BIOLÓGICAS

#### 6.1.1 Especies de tiburones y rayas presentes en el Caribe de Guatemala

Son peces cartilaginosos que usualmente presentan aleta caudal heterocerca (la columna se extiende hasta el lóbulo más grande de la aleta); algunas rayas no poseen esta aleta. Estos organismos tienen de cinco a siete aberturas branquiales, en los lados de la cabeza (en los tiburones) o en la parte inferior de la cabeza (en las rayas). En los tiburones el borde de la aleta pectoral esta libre, mientras en las rayas está adherido a la cabeza formando un disco redondo en forma de diamante. La fertilización en ambos grupos es interna, presentándose tres tipos de reproducción: oviparidad, ovoviparidad o viviparidad (Michael, 1993; Smith, 1997).

Estos organismos tienen escamas placoideas (en forma de dientes) en el cuerpo. Los dientes en las mandíbulas tienen filas transversales de dientes que son constantemente reemplazadas en la boca. Debido a la variación en la forma de los dientes y escamas entre especies, éstos pueden utilizarse para identificación (Fischer, 1978; Michael, 1993; Smith, 1997).

La mayoría de elasmobranquios habitan en océanos tropicales. También se les puede encontrar en océanos fríos o templados y en ríos o lagos de agua dulce. Algunas especies habitan en lugares someros, otros en los fondos oceánicos a grandes profundidades y otros en el mar abierto (Perlmutter, 1974; Michael, 1993)

Actualmente en el Caribe de Guatemala se encuentran varias especies de Elasmobranquios. Según Morales (2004) se registraron 152 batoideos por y 26 tiburones capturados en San Francisco del Mar (Caribe Guatemalteco).

Durante el presente trabajo se reportaron las siguientes especies, a partir de desembarques, buceos y registros fotográficos.

Cuadro 2. Diversidad de tiburones reportados en el Caribe de Guatemala, estableciendo el Orden, Familia, Especie, y nombre común.

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común
1	Orectolobiformes	Rhincodontidae	<i>Rhincodontypus</i>	Tiburón Ballena
2	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tiburón oceánico
3	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	Tiburón azul
4	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Tiburón gris
5	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Cazón
6	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinuslimbatus</i>	Tiburón de puntas negras
7	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus perezii</i>	Boliado
8	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Tiburón trozo
9	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus obscurus</i>	Tiburón arenero
10	Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	Tiburón Martillo Común / Cornuda
11	Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna zygaena</i>	Tiburón Martillo Liso
12	Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna mokarran</i>	Tiburón Martillo Gigante
13	Lamniformes	Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Mako
14	Lamniformes	Lamnidae	<i>Negaprion brevirostris</i>	Limón
15	Orectolobiformes	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tiburón Gato
16	Squaliformes	Centrophoridae	<i>Centrophorus granulosus</i>	Quelva

Cuadro 3. Diversidad de rayas reportadas en el Caribe de Guatemala, estableciendo el Orden, Familia, Especie, y nombre común.

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común
1	Mylobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	Chiripina
2	Mylobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i>	Hoja de uva
3	Mylobatiformes	Dasyatidae	<i>Himantura schmardae</i>	Cola de Toro
4	Mylobatiformes	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Gavilán
5	Mylobatiformes	Myliobatidae	<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	Manta hocico de vaca
6	Mylobatiformes	Mobulidae	<i>Manta birostris</i>	Manta
7	Mylobatiformes	Urotrygonidae	<i>Urobatis jamaicensis</i>	Raya Amarilla
8	Torpediniformes	Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	Torpedo
9	Torpediniformes	Narcinidae	<i>Narcine bancroftii</i>	Raya eléctrica / Temblador

Según los datos obtenidos podemos observar que en el Caribe de Guatemala se han reportado 16 especies de tiburones y 9 especies de rayas, ya sea que hayan sido capturadas o por avistamientos documentados.

### **6.1.2 Ciclos de vida de los Elasmobranquios**

#### **a) Tiburones**

Alrededor del mundo existen más de 400 especies de tiburones diferentes, cada uno con sistemas de reproducción, patrones de crecimiento y características de comportamiento únicos (UICN, 2014). Cada especie de tiburón tienen un ciclo de vida diferente; en general, los tiburones viven alrededor de 25 años. Según algunos estudios se tiene el conocimiento que el tiburón galludo y algunas especies de tiburones salvajes llegan a vivir hasta un siglo (Bedford Institute of Oceanography, 2014).

Las diferentes especies tienen hábitos de apareamiento distintos, todos los tiburones se reproducen sexualmente cuando el pterigopodio de los machos se inserta en la apertura de las hembras. El embrión se gesta entre dos a 9 meses, dependiendo de la especie. Algunas especies pueden dar a luz solamente una cría a la vez, mientras otras pueden producir hasta 100 crías (Bedford Institute of Oceanography, 2014).

La primera etapa del ciclo de vida de un tiburón es la fertilización del huevo de la hembra, lo que ocurre internamente. La hembra lleva con ella a su cría de tres maneras diferentes: ovípara, vivípara y ovovivípara. La ovípara se trata de poner los huevos, que a menudo contienen una saco protector. Algunas hembras tienen un tejido similar a una placenta que nutre a la cría dentro de su cuerpo antes de que nazcan al final de la gestación; esta es la forma vivípara. Finalmente, la ovovivípara es cuidar los huevos dentro del cuerpo de la hembra, antes de que las crías nazcan vivas y desarrolladas completamente. Las crías de tiburones miden alrededor de 5 pies de largo (1,5 m) y pesan alrededor de 40 libras (18 kg) cuando nacen. En cuanto nacen, nadan lejos de su madre; no hay cuidados maternos. Si no dejan a su madre de inmediato, existe el riesgo de que se los coman. Las crías están listas para cazar y cuidarse por sí mismas (Bedford Institute of Oceanography, 2014).

Las diferentes especies de tiburón alcanzan la madurez sexual en momentos diferentes. El tiburón blanco se vuelve sexualmente maduro alrededor de los 15 años y tiene una vida de alrededor de 30 años. El tiburón martillo también vive aproximadamente 30 años. En la madurez sexual, el índice de crecimiento reduce de manera dramática; no obstante, continuará creciendo hasta el día de su muerte. Todos los tiburones se reproducirán tan a menudo como sea posible de acuerdo con su periodo de gestación (Bedford Institute of Oceanography, 2014).

A continuación se presenta el ciclo de vida del Tiburón Martillo Común (*Sphyrnalewini*), ya que es uno de los ejemplares con mayor amenaza en el Caribe guatemalteco.

#### Ciclo de vida de *Sphyrna lewini*:

El Tiburón Martillo común o cornuda es el segundo tiburón martillo más grande, con un largo total máximo de alrededor de 12 a 13,8 pies (370 a 420 cm) (Compagno, 1984). Al nacer, las crías miden un promedio de 1,38 a 1,8 pies (42 a 55 cm) de largo (Compagno, 1984). El cuerpo del tiburón es fusiforme, con una primera aleta dorsal grande y una segunda aleta dorsal más pequeña y aletas pélvicas. Los dientes frontales del Tiburón Martillo común son rectos, mientras que los restantes tienen coronas oblicuas (a diferencia del Tiburón Martillo o Cornuda Gigante, que tiene dientes serrados)

*S. lewini* es una especie de tiburón circumglobal que habita en los mares costeros cálidos templados y tropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico entre 46°N y 36°S. En el Océano Atlántico occidental, la especie se encuentra desde la región del Atlántico central de Estados Unidos hasta Uruguay, incluido el Golfo de México y el Mar Caribe.

El Tiburón Martillo común es una especie vivípara y longeva; la edad de los individuos más viejos se estima en 30,5 años, tanto para machos como para hembras (Piercy et al., 2007). Los análisis del ciclo reproductivo apuntan a un período de gestación de 8-12 meses con camadas relativamente grandes, entre 15-31 crías, luego de un período de

descanso de un año (Compagno, 1984). Los individuos alcanzan entre 170-198cm en su primera madurez (Castro, 2011).

## **b) Rayas**

Dentro del Superorden *Batoideae* encuentra el orden de las Mylobatiformes, al que pertenecen los peces cartilagosos mundialmente conocidos como rayas. Están estrechamente relacionados con los tiburones (Froese yPauly, 2015)

Los signos más distintivos de las rayas son las aletas y la zona dorsoventral del cuerpo. Esta última es aplanada y el endoesqueleto está compuesto totalmente de cartílago. Sus vértebras delanteras están fusionadas. Las aletas pectorales son grandes y su ondulación es la que impulsa a la raya a través del agua. La parte central del cuerpo se conoce como disco. Poseen como máximo 2 aletas dorsales, y están desprovistas de aleta anal. La aleta cauda es corta o inexistente. La cola suele ser larga, delgada y similar a los látigos, con afiladas y aserradas lengüetas. Tienen hocicos delgados y puntiagudos cubiertos con una aleta nasal carnosa en la mayoría de los casos. No poseen membrana nictitante y sus córneas están unidas a la piel que rodea los ojos. Detrás de ésta y en la zona del vientre se encuentran las hendiduras branquiales (Froese yPauly, 2015).

El peso y longitud de las rayas es tan variable en tanto existe un gran número de especies, pero existen algunas que sobrepasan los 2 y hasta los 5 metros de longitud. A las rayas les gusta descansar en el lecho marino y ondular sus aletas para agitar la arena y así enterrar parcialmente su cuerpo, esto es especialmente útil para camuflarse y evitar a los depredadores. Las rayas que presentan este comportamiento son bentónicas (Froese yPauly, 2015).

Sus métodos de natación se caracterizan por la propulsión a través del agua con movimientos ondulatorios de las aletas y movimientos laterales del a cola y de la aleta caudal en caso de que tengan una. Una práctica usual de las rayas es saltar fuera del agua en un intento por liberarse de los parásitos que se fijan a su piel o al momento de

dar a luz a sus crías (en algunas especies). Por otra parte, las costumbres sociales de las rayas varían de acuerdo a la especie. Muchas se reúnen en grandes grupos y otras prefieren permanecer solitarias (Froese y Pauly, 2015).

Gran parte de las rayas mantienen una dieta carnívora y se alimentan de peces pequeños, moluscos y otros invertebrados que atrapan en el fondo marino, mientras que otras especies se alimentan de plancton. La mayoría de las rayas son especies vivíparas y ovovivíparas, es decir, dan a luz crías vivas. Otras rayas ponen huevos en unas estructuras córneas denominadas “bolsas de sirena”. En todos los casos la fertilización es interna (Froese y Pauly, 2015)

### **6.1.3 Distribución de las especies en el Caribe de Guatemala**

La distribución de los Elasmobranquios es de los mares costeros cálidos templados y tropicales de los océanos Atlántico, Pacífico e Índico. En el Océano Atlántico Occidental, estas especies se pueden encontrar desde la región del Atlántico central de Estados Unidos hasta Uruguay, incluido el Golfo de México y el Mar Caribe (Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá, etc.)

La Región del Gran Caribe (Figura 1) es donde se encuentran todas las especies mencionadas con anterioridad, en diferentes puntos de avistamientos o captura.

Por ejemplo el Tiburón de Puntas Negras (*Carchahinus limbatus*) tiene una distribución muy extendida en aguas tropicales y subtropicales de todo el mundo. Suelen habitar esta especie de zona costera de hasta 64 metros de profundidad y principalmente en bahías, arrecifes de coral y estuarinos (Fishbase, 2014).

### **6.1.4 Estado de conservación de los Elasmobranquios en el Caribe de Guatemala.**

El estado de conservación de los Elasmobranquios en el Caribe de Guatemala es realmente crítico, no solo en este país sino alrededor del mundo, estas especies están siendo seriamente amenazadas por diversas situaciones y sobre todo antropológicas.

Los tiburones y rayas tienden a crecer lentamente y producen pocas crías, lo que los vuelve particularmente vulnerables a la sobrepesca. Según la IUCN, (2014) los Elasmobranquios enfrentan un riesgo elevado y alarmante de extinción. Las especies principales de rayas y tiburones, especialmente aquellas que viven en aguas superficiales a las que acceden las pesquerías, se encuentran en un peligro mayor. La captura incidental de tiburones y rayas cuenta como gran parte de la captura, pero factores como se muestra en este país, el cual está en vías de desarrollo y la disminución de objetivos pesqueros parece promover esta “captura incidental”. La matanza intencional de tiburones y rayas, ocasionada por la percepción del peligro que representan para las personas y las artes de pesca contribuyen también al estado de amenaza de por lo menos 5 especies de tiburones en el Caribe Guatemalteco. En septiembre del 2014 entraron en lista de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) cinco especies de tiburones en el Apéndice II de dicho acuerdo, el cual tiene como finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales no constituya una amenaza para su supervivencia.

Simpfendorfer, (2014) menciona que la atención del público, los medios de comunicación y los gobiernos sobre la difícil situación de los tiburones es cada vez mayor, la reducción grande de rayas pasa totalmente desapercibida. Las acciones de conservación para las rayas está quedándose atrás, lo que aumenta la presión sobre este grupo de especies.

En las últimas dos décadas se han logrado progresos políticos significativos en diferentes países, pero la conservación efectiva requiere acelerar el ritmo, así como expandir el alcance para incluir a todas las formas y los tamaños de estas especies. Claramente podemos ver la necesidad que esta acción es urgente (Fordham, 2014).

Cuadro 4. Estado actual de conservación de tiburones en el Caribe de Guatemala, según CITES y la Lista Roja de la IUCN.

No.	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación según CITES	Estado de Conservación según la IUCN RED LIST
1	<i>Rhincodontypus</i>	Tiburón Ballena	Apéndice II	Vulnerable (A2bd+3d)
2	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tiburón Oceánico	Apéndice II	Vulnerable (A2ad+3d+4ad)
3	<i>Prionace glauca</i>	Tiburón azul	-----	Casi Amenazada
4	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Tiburón Gris	-----	Casi Amenazada
5	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Cazón	-----	Preocupación Menor
6	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tiburón de Puntas Negras	-----	Casi Amenazada
7	<i>Carcharhinus perezii</i>	Boliado	-----	Casi Amenazada
8	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Tiburón Trozo	-----	Vulnerable (A2bd+4bd)
9	<i>Carcharhinus obscurus</i>	Tiburón Arenero	-----	Vulnerable (A1bd)
10	<i>Sphyrna lewini</i>	Tiburón Martillo Común / Cornuda	Apéndice II	En Peligro (A2bd+4bd)
11	<i>Sphyrna zygaena</i>	Tiburón Martillo Liso	Apéndice II	Vulnerable (A2bd+3bd+4bd)
12	<i>Sphyrna mokarran</i>	Tiburón Martillo Gigante	Apéndice II	En Peligro (A2bd+4bd)
13	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Mako	-----	Vulnerable (A2abd+3bd+4abd)
14	<i>Negaprion brevirostris</i>	Limón	-----	Casi Amenazada
15	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tiburón Gato	-----	Datos insuficientes
16	<i>Centrophorus granulosus</i>	Quelva	-----	Vulnerable (A2abd+3d+4d)

Cuadro 5. Actual estado de conservación de rayas en el Caribe de Guatemala, según CITES, la Lista Roja de la IUCN

No	Especie	Nombre Común	Estado de Conservación según CITES	Estado de Conservación según la IUCN RED LIST
1	<i>Dasyatis americana</i>	Chiripina	-----	Datos insuficientes
2	<i>Dasyatis guttata</i>	Hoja de Uva	-----	Datos insuficientes
3	<i>Himantura schmardae</i>	Cola de Toro	-----	Datos insuficientes
4	<i>Aetobatus narinari</i>	Raya Jaspeada / Chucho pintado	-----	Casi Amenazada
5	<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	Manta hocico de vaca	-----	En Peligro (A2abcd+3bcd+4abcd; B1ab(i,iii,v))
6	<i>Manta birostris</i>	Manta	Apéndice II	Vulnerable A2abd+3bd+4abd
7	<i>Urobatis jamaicensis</i>	Raya Amarilla	-----	Preocupación Menor
8	<i>Narcine brasiliensis</i>	Torpedo	-----	Datos insuficientes
9	<i>Narcine bancroftii</i>	Raya Eléctrica / Temblador	-----	En Peligro Critico (A2abd+3bd+4bd)

### CITES-Apéndices del convenio.

Apéndice I: En este apéndice se incluyen todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio de especímenes de estas especies debe estar sujeta a una reglamentación particular estricta a fin de no poner en peligro aún mayor su supervivencia y se debe autorizar solamente bajo circunstancia excepcionales.

Apéndice II: a) Incluye todas las especies que, aunque en la actualidad aún no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación si el

comercio de especímenes de dichas especies no se reglamenta estrictamente a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia. b) Se incluyen aquí todas aquellas especies no afectadas por el comercio, pero que deben sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control de su comercio.

Apéndice III: Incluye todas las especies que cualquiera de las Partes Firmantes del Convenio manifiesta que se encuentran sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación, y que necesitan la cooperación de otras Partes para el efectivo control de su comercio.

### **Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN.**

“Se pretende que las Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN constituyan un sistema de fácil comprensión para clasificar especies de alto riesgo de extinción global. El fin general de este sistema es proporcionar un marco explícito y objetivo para la clasificación del espectro más amplio posible de especies según su riesgo de extinción. Sin embargo, aunque la Lista Roja concentra la atención sobre aquellos taxones que se encuentran en mayor riesgo, no constituye el único medio de establecer prioridades para su conservación”. (UICN red list of Threatened species, 2015)

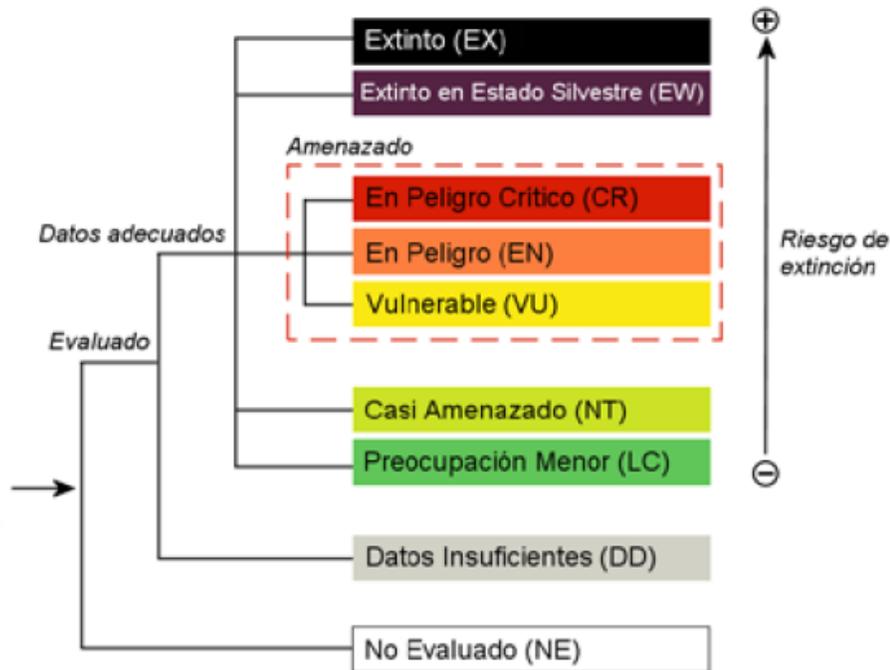


Figura 6. La estructura de las Categorías según la UICN. (UICN red list of threatened species, 2015)

A. Reducción del tamaño de la población basada en cualquiera de los siguientes puntos:

1. La población ha experimentado una reducción observada, estimada, inferida o sospechada  $\geq 90\%$  en los últimos 10 años o en tres generaciones, dependiendo de cuál sea el período más largo, en el que se puede demostrar que las causas de la reducción son claramente reversibles Y entendidas Y que han cesado, basándose en y cumpliendo al menos una de las siguientes opciones:

- (a) observación directa
- (b) un índice de abundancia apropiado para el taxón
- (c) una reducción del área de ocupación, extensión de presencia y/o calidad del hábitat
- (d) niveles de explotación reales o potenciales
- (e) efectos de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos (UICN red list of Threatened species, 2015)

B. Distribución geográfica en la forma B1 (extensión de presencia) O B2 (área de ocupación) O ambas:

1. Extensión de presencia estimada menor a 100 km<sup>2</sup>, y estimaciones indicando el cumplimiento de, al menos, dos de los puntos a-c:

a. Severamente fragmentada o conocida en una sola localidad.

b. Disminución continua, observada, inferida o proyectada, en cualquiera de los siguientes aspectos:

(i) extensión de presencia

(ii) área de ocupación

(iii) área, extensión y/o calidad del hábitat

(iv) número de localidades o subpoblaciones

(v) número de individuos maduros.

c. Fluctuaciones extremas en cualquiera de los siguientes aspectos:

(i) extensión de presencia

(ii) área de ocupación

(iii) número de localidades o subpoblaciones

(iv) número de individuos maduros (UICN red list of Threatened species, 2015).

La Categoría de Lista Roja puede ser escrita en su enunciación completa o puede ser abreviada como sigue (cuando estas categorías se traducen a otros idiomas, las abreviaturas deben obedecer a las denominaciones en inglés) (UICN red list of Threatened species, 2015).

Extinto, EX

Extinto en Estado Silvestre, EW

En Peligro Crítico, CR

En Peligro, EN

Vulnerable, VU

Casi Amenazado, NT

Preocupación Menor, LC

Datos Insuficientes, DD

No Evaluado, NE

### **6.1.5 Amenaza de los Elasmobranquios hacia los seres humanos e importancia comercial que estas especies presentan.**

Los Elasmobranquios son las especies predominantes en el océano, y están entre los grandes depredadores de la cadena alimenticia, sin embargo estos organismos no son amenaza para el ser humano, si estos no son estresados en su ecosistema, como todo animal atacará si este se siente amenazado. Son muy pocos los registros que existen de ataques de tiburones o rayas hacia el ser humano.

Cuando un tiburón ataca a un surfista, que suele ser lo más común, es porque la visión de los tiburones no es muy buena al momento de atrapar a su presa, y estos se confunden regularmente con focas, que es su alimento preferido.

Si se enfoca directamente desde el buceo con Elasmobranquios, existen reglas al momento de encontrar a un tiburón y estas hacen que los buceos sean seguros. En el cuadro 6 se muestra la amenaza que representa cada tiburón presente en el Caribe de Guatemala. Cuando se habla de un tiburón traumatogénico, se refiere a que el tiburón puede estresarse rápidamente o sentirse amenazado, de igual manera el ser humano no está acostumbrado a ver estas especies tan grandes y predominantes en el océano por lo tanto puede alterar a la persona, por lo que se recomienda mantener la calma al momento bucear con Elasmobranquios.

También existen tiburón inofensivos, estos se refiere a que no suelen atacar incluso cuando los seres humanos los tocan (no se recomienda), son especies *Rhincodontypus*, sin embargo este por ser un animal muy grande no se debe tocar porque cualquier movimiento que este realice puede ser peligroso para los seres humanos y no es específicamente es que el *Rhincodontypus* quiera atacar o se sienta amenazado.

Las rayas igualmente representan una amenaza hacia el ser humano, sobre todo las venenosas, estas por ningún motivo deben ser manipuladas por los buzos, regularmente se estresan con facilidad y pueden sentirse amenazadas.

Cuadro 6. Amenaza que representan hacia los seres humanos los tiburones y rayas, y su importancia comercial en el Caribe de Guatemala.

No	Especie	Nombre Común	Importancia Comercial	Amenaza para los seres humanos (UICN, 2015)
<b>Tiburones</b>				
1	<i>Rhincodontypus</i>	Tiburón Ballena	4	Inofensivo
2	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Tiburón Oceánico	3 b, c	Traumatogénico
3	<i>Prionace glauca</i>	Tiburón Azul	3 b, c	Traumatogénico
4	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Tiburón Gris	3 b, c	Traumatogénico
5	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Cazón	4	Inofensivo
6	<i>Carcharhinuslimbatus</i>	Tiburón de Puntas Negras	4	Traumatogénico
7	<i>Carcharhinus perezi</i>	Boliado	4	Traumatogénico
8	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Tiburón Trozo	3 b, c	Inofensivo
9	<i>Carcharhinusobscurus</i>	Tiburón Arenero	3 b, c	Traumatogénico
10	<i>Sphyrna lewini</i>	Tiburón Martillo Común / Cornuda	1 b, c	Sin datos
11	<i>Sphyrna zygaena</i>	Tiburón Martillo Liso	3 b, c	Traumatogénico
12	<i>Sphyrna mokarran</i>	Tiburón Martillo Gigante	2 c	Sin datos
13	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Mako	4	Traumatogénico
14	<i>Negaprion brevirostris</i>	Limón	4	Traumatogénico
15	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Tiburón Gato	4	Traumatogénico
16	<i>Centrophorus granulosus</i>	Quelva	4	Inofensivo
<b>Rayas</b>				
1	<i>Dasyatis americana</i>	Chiripina	1a, b, d	Traumatogénico
2	<i>Dasyatis guttata</i>	Hoja de Uva	4	Traumatogénico
3	<i>Himantura schmardae</i>	Cola de Toro	4	Venenosa
4	<i>Aetobatus narinari</i>	Raya Jaspeada / Chucho pintado	4	Traumatogénico
5	<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	Manta hocico de vaca	4	Inofensivo
6	<i>Manta birostris</i>	Manta	4c	Inofensivo
7	<i>Urobatis jamaicensis</i>	Raya Amarilla	4	Venenosa
8	<i>Narcine brasiliensis</i>	Torpedo	4	Sin datos
9	<i>Narcine bancroftii</i>	Raya Eléctrica / Temblador	4	Inofensivo

Los rangos de importancia comercial que representan los tiburones y rayas (Elasmobranquios) son: 1, muy importante; 2, regular importancia; 3, poca importancia y 4, rara o incidental.

Las comunidades pesqueras se identifican como: a, El Cabo; b, San Francisco del Mar; c, Quetzalito y d, Estero Largarto y La Graciosa

(Ixquiac, M; Lopez, E; Noak, J y Alianza de Derecho Ambiental y Agua., 2015).

## **6.2 VARIABLES LEGALES Y SOCIOECONÓMICAS**

### **6.2.1 Variables legales**

La legislación guatemalteca en el tema de buceo con tiburones es inexistente, pero hay varias leyes, reglamentos y acuerdos o convenios internacionales que explica sobre el tema donde es analizado a profundidad y estos ayudó a alcanzar nuestro objetivo general que es realizar una propuesta de reglamento turístico de buceo con tiburones y rayas en la zona de arrecifes del Caribe de Guatemala.

La Constitución de la República de Guatemala, en su artículo 97 hace referencia al cuidado del medio ambiente y equilibrio ecológico, donde se enfatiza que el Estado, y los habitantes del territorio nacional están obligados a promover el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Al mismo tiempo hacen mención a que se dictaran todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, flora, tierra y agua, se realicen racionalmente, y principalmente evitando la depredación de los mismos. Siendo este artículo la base legal para la elaboración del reglamento de buceo con Elasmobranquios, debido a que menciona el aprovechamiento de recursos y evitar la depredación, siendo precisamente uno de los grandes factores que se busca, el conservar estas especies.

Debido a que se busca una protección, conservación y buen manejo de estas especies, luego de la Constitución de la República, está la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86. Donde específicamente en el artículo 19 menciona la conservación y protección de los sistemas bióticos y que el Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con:

- La protección de las especies que corran peligro de extinción
- La promoción del desarrollo y uso de métodos de conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre.

- El establecimiento de áreas de conservación con el fin de salvaguardar el patrimonio de gen ético nacional, protegiendo y conservando los fenómenos geomorfológicos especiales, el paisaje, la flora y la fauna.

Ley de Pesca y Acuicultura se enfoca en la regulación de pesca, norma las actividades pesqueras y procedimientos adecuados para el uso y aprovechamiento racional de los recursos hidrobiológicos en aguas de dominio público. Siendo de esta manera un aspecto positivo para los tiburones y rayas del Caribe de Guatemala, ya que también se menciona sobre la aplicación de la conservación, ordenación, y explotación de los recursos hidrobiológicos con el fin de protegerlos y preservarlos en su medio acuático. La Dirección de Normatividad de Pesca y Acuicultura (DIPESPA) debe velar porque el aprovechamiento de los recursos pesqueros sea sostenible y a largo plazo, para lo cual deberá determinar el esfuerzo pesquero que permita el rendimiento máximo sostenible de la pesquería y evitar superar ese esfuerzo para impedir el agotamiento de estos recursos. La ley tiene aplicación dentro de aguas marítimas, interiores e internas o continentales y en todo lugar en donde el Estado ejerza soberanía o jurisdicción conforme a la Constitución Política de la República y con amplia relación con acuerdos convenios o tratados regionales o internacionales suscritos y ratificados por el Estado de Guatemala (Ley general de pesca y acuicultura, 2002).

La Ley de áreas protegidas y vida silvestre de Guatemala, regula el manejo de conservación de las especies silvestres terrestres y marinas, en especial aquellas especies vulnerables o amenazadas que requieran una protección especial, como los son los tiburones y rayas. En el Caribe de Guatemala se presentan nueve áreas protegidas las cuales el manejo correcto de estas áreas, son de suma importancia para la presente investigación, ya que de esta manera se podría tener una mejor regulación de los servicios que cada área ofrece, entre estos el turismo y buceo, al tener información sobre las mejores técnicas de buceo con Elasmobranquios y mantener la integridad física del turista en perfecto estado.

La Alianza para el Desarrollo Sostenible de Centro América, debe centrarse en contribuir a mejorar la calidad de vida de todos los centroamericanos, incorporando y capacitando a los grupos locales y comunales en el manejo eficiente del buceo turístico, de tal manera que permita involucrarlos en el proceso de Desarrollo sostenible, aumentando los niveles de bienestar, respetando la diversidad cultural y étnica, y contribuyendo a fortalecer la identidad centroamericana. En tal sentido se declaró la actividad turística como prioritaria y de interés nacional y regional (Política de Actividades Turísticas en Áreas Protegidas, 2000).

Adicionalmente los presidentes de la región centroamericana han declarado que el desarrollo de condiciones básicas en zonas de interés turístico, en particular en el sistema de áreas protegidas de Centroamérica, es la columna vertebral para el desarrollo del turismo en la región. La presente investigación se llevó a cabo en un área protegida, por lo que es de suma importancia la política establecida de actividades turísticas en áreas protegidas (Política de Actividades Turísticas en Áreas Protegidas, 2000).

El Estado de Guatemala a través del Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), ha establecido las políticas, leyes y reglamentos que orientan, regulan y legislan la actividad turística, a nivel nacional, por medio de las Estrategias y Políticas (Desarrollo Turístico Sostenible, 2005; Política de Actividades Turísticas en Áreas Protegidas, 2000).

En la Política de Actividades Turísticas en Áreas Protegidas se establecen varios objetivos, los cuales son de gran importancia para esta investigación, siendo uno de ellos el fomento de la actividad turística como un medio eficaz para la promoción del valor de los recursos naturales y culturales de las áreas protegidas. De igual manera se contribuye con la mejora de la calidad de vida de las comunidades asentadas en el área protegida y sus alrededores mediante el manejo eficiente de la actividad turística como una alternativa, que permita su

involucramiento en la conservación y desarrollo sostenible (Política de Actividades Turísticas en Áreas Protegidas, 2000)

Las políticas presentan acciones, instrumentos y líneas de política en función a los objetivos planteados. Se presentan algunas líneas que orientan esta investigación para lograr un mejor manejo de las áreas protegidas:

- “Impulso de la actividad turística planificada y participativa en áreas protegidas con potencial de acuerdo a su categoría de manejo. Esta línea pretende promover el aprovechamiento y desarrollo del potencial turístico basado en el recurso natural y cultural que contienen las áreas protegidas, en prácticas responsables de sostenibilidad, administración, planificación, manejo, aprovechamiento racional e integral. “(Política de Actividades Turísticas en Áreas Protegidas, 2000).
- “Aprovechamiento del desarrollo turístico en beneficio de la eficiencia administrativa del área protegida y el fortalecimiento de la gestión para la conservación de sus recursos naturales y culturales. Esta línea de política pretende definir los mecanismos de descentralización de la gestión, desarrollo, operación y administración de la actividad turística en áreas protegidas a través de la implementación de concesiones y otros instrumentos legales que se establezcan, así como la generación de recursos financieros para contribuir a la sostenibilidad del área donde sean generados“(Política de Actividades Turísticas en Áreas Protegidas, 2000).
- “Propiciar alternativas económicas a las comunidades que se encuentran dentro y en las zonas de influencia del área protegida. En la medida a que se contribuya a propiciar alternativas económicas y de negocio a comunidades asentadas en las áreas protegidas y colonos establecidos Legalmente. Con ello se pretende motivar a que las comunidades rurales y pueblos indígenas que vivan dentro o en los alrededores de las áreas

protegidas, se involucren en los esfuerzos de conservación y uso responsable de los recursos en torno a la actividad turística“(Política de Actividades Turísticas en Áreas Protegidas, 2000).

- “Generación permanente de información para el monitoreo de la actividad turística y su compatibilidad con los objetivos de cada área protegida.

Es importante dar seguimiento al desarrollo de la actividad turística en áreas protegidas y verificar la aplicación de este instrumento de política y otras herramientas reguladoras y de planificación de este servicio ambiental. Por medio de la implementación de esta línea de política se pretende además contar con medidas correctivas y obtener información técnica y objetiva para la toma de decisiones y mejoramiento de instrumentos de planificación estratégica y normatividad“(Política de Actividades Turísticas en Áreas Protegidas, 2000).

De esta forma se muestran todas las leyes aplicables al tema de la presente investigación, las cuales apoyan el buen funcionamiento y regulación para el turismo de buceo en Guatemala. La legislación se apoya en Convenios Internacionales a los cuales Guatemala está obligado a responder y seguir los lineamientos dictados por estas Organizaciones, entre los más importantes tenemos el Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES), que es un acuerdo internacional al que los Estados (países) se adhieren voluntariamente. Los Estados que se han adherido a la Convención se conocen como Partes. Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes, en otras palabras, tienen que aplicar la Convención, no por ello suplanta a las legislaciones nacionales. Por lo tanto ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplica a escala nacional. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia (CITES, 2014). Siendo Guatemala parte de este convenio se ve

sujeto a cumplir con la lista de fauna que se vea amenazada o en peligro de extinción, que declara CITES según las investigaciones de las distintas especies, en este caso tenemos a los Elasmobranquios presentes en el Caribe Guatemalteco.

Las Metas AICHI de la Biodiversidad dentro del contexto que el Convenio sobre la Diversidad Biológica plantea que está se siguen perdiendo. Se establecen estas metas con el propósito de inspirar acciones por todos los países, realizando un plan estratégico que todos deben de tomar en cuenta en el manejo de su fauna, flora y sostenimiento de ecosistemas que alteren a las especies. El objetivo principal que está relacionado con esta investigación es el abordar las causas de la pérdida de la diversidad biológica mediante la incorporación de la diversidad biológica en todos los ámbitos gubernamentales y de la sociedad, así mismo mejorar la aplicación a través de la planificación participativa, la gestión de los conocimientos y la creación de capacidad (MARN, 2011). Esto significa que el seguir perdiendo especies de Elasmobranquios en Guatemala se puede vincular a que como país no estamos cumpliendo con los objetivos que están siendo planteados en este Convenio, poniendo al mismo tiempo en riesgo los servicios ecosistémicos que el Caribe nos ofrece.

De esta manera se percibe la necesidad del cuidado de nuestros ecosistemas y el saber sobre las actividades que en ellos se realizan. En este caso, el buceo turístico con Elasmobranquios es un nuevo tema en el país, del cual no se tiene la regulación adecuada para llevarlo a cabo, por lo que se recurre a analizar la experiencia en los países con conocimiento en el tema, en donde esta actividad este reglamentada y promueva seguridad para realizarla, tanto para el turista como para la fauna marina. El Reglamento para la Prestación de Servicios turísticos de Buceo en México se enfoca en que las comisiones consultivas deben constituirse según la actividad de los prestadores de servicios y su integración y funcionamiento, de esta manera será conforme al acuerdo que, en su caso, exponga el profesional de la Secretaria los prestadores de servicios turísticos

proporcionarán las facilidades y condiciones necesarias para el cumplimiento de los programas de turismo social. Las zonas de desarrollo turístico prioritario son establecidas por la Secretaría y la de Desarrollo Social, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y con la participación de los municipios respectivos(Reglamento para la prestación de servicios turísticos de buceo, 1994).

Los avances y cambios producidos en la Región de Murcia en cuanto a los sistemas y acreditaciones para la enseñanza del buceo establece en su artículo único “las acreditaciones reconocidas a los efectos profesionales de ejercer la dirección técnica y la enseñanza en los Centros de Buceo Recreativo de la Región de Murcia, y según el nivel de sus atribuciones, serán las siguientes:

1. Título de Técnico Deportivo en Buceo con Escafandra Autónoma regulado, por el que se establece el título de Técnico Deportivo en buceo deportivo con escafandra autónoma y se fijan sus enseñanzas mínimas y los requisitos de acceso.
2. Homologación, equivalencia y convalidación profesional, por el que se establece la ordenación general de las enseñanzas deportivas de régimen especial.
3. Titulaciones de Buceador monitor y Buceador instructor regulados o titulación equivalente expedida o reconocida por otras administraciones o CC.AA. (Región de Murcia, 2012).

### **6.2.2 Variables Socioeconómicas**

La costa Caribeña de Guatemala es un espacio socioeconómico y ambiental que está determinado básicamente por su función transmisora y de nexo entre las diferentes regiones del país, tanto productoras como consumidoras, con la economía internacional. Esta unión estratégica se apoya en los recursos acuáticos, especialmente marinos y de Río Dulce, complementada con la dinámica productiva hacia adentro del propio territorio que los contiene. Esto hace que la zona y sus recursos sean un patrimonio de importancia para la economía del país,

puesto que ofrece oportunidades para el turismo, acuicultura, transporte marítimo, etc. (Pape e Ixcot, 1999; URL-FCAA-IARNA-IIA, 2004).

No se cuenta con ninguna evaluación o trabajo específico sobre los valores económicos de los arrecifes de coral para Guatemala. Sin embargo se han hecho varios estudios que se centran en el valor económico que proveen las áreas protegidas y los recursos marinos. Estos estudios incluyen un reporte realizado por CONAP en 1999 sobre una aproximación al valor económico de los bienes y servicios ambientales para las áreas protegidas de Guatemala (CONAP-SIGAP, 2010).

Todas estas iniciativas y proyectos de investigación ejecutados a la fecha, solo se enfocan al monitoreo de ciertas especies del Caribe y establecen como sus únicas áreas “representativas” a las pertenecientes a Punta de Manabique y en menor importancia zonas como Río Sarstún. No se toma en cuenta la complejidad, tamaño, estructura y gran diversidad biológica de muchas otras zonas con arrecifes de coral que se distribuyen desde el interior de la Bahía de Amatique y puntos cercanos a Livingston.

La Bahía de Amatique es el ecosistema más importante por su tamaño, estado de conservación, valor ecológico, socioeconómico y su gran potencial turístico. Es un cuerpo de agua somero que por sus características hidrodinámicas y geomorfológicas puede ser considerado ecosistema estuarino, entendiéndose como cuerpo de agua costero semicerrado con comunicación al mar, donde el agua salada esta diluida considerablemente por el agua dulce del drenaje terrestre(URL-FCAA-IARNA-IIA, 2004).

La Política para el Manejo Integral de las Zonas Marino Costeas (ZMC) de Guatemala declara que la zona marino costera se define como “zona costera de espacio geográfico en el cual se producen los principales intercambios de materia y energía entre los ecosistemas marinos y terrestres, se entiende por zona costera

el área terrestre influida por las mareas (incluyendo ecosistemas de agua dulce) y en el área marina hasta la línea batimétrica de los 30 metros de profundidad. De igual manera la zona marina que llega hasta 200 millas marinas desde la costa, en la cual el derecho internacional reconoce a los Estados ribereños derechos de explotación, conservación y ordenación de los recursos naturales.” (Política para el Manejo Integral de las Zonas Marino Costeas de Guatemala, 2009). La ZMC integra ecosistemas en tierra y mar, como las aguas marinas, pastizales marinos, arrecife coralino, bosque seco, manglares y playas. Aunque no se cuenta aún con un inventario oficial de las especies que se encuentran en estos ecosistemas, estimaciones realizadas reportan 1,066 especies de vertebrados, 445 especies de invertebrados y 50 especies de flora acuática (CONAP, 2008).

Una de las principales actividades en las ZMC es la pesca, tanto de tipo industrial como artesanal. En el Cuadro 8 se detallan los empleos que ambas modalidades de pesca generaron durante el 2007. Como puede verse, la pesca de pequeña escala o artesanal produjo el 93.88% de los empleos, donde 6,600 personas fueron contratadas. Cabe destacar que el 80% (5,280 trabajadores) de estos contratos se dió en el litoral Pacífico, y el 20%, en el litoral Caribe. De acuerdo con OSPESCA (2009), la pesca artesanal se realiza en lanchas de 20 a 25 pies eslora, con una tripulación promedio de tres personas. (IARNA-URL, 2011).

Cuadro 7. Empleos generados en la captura de recursos pesqueros, por modalidad de pesca, en ambos litorales (número y porcentaje de total de empleos) 2007.

Pesquería	Embarcaciones		Empleos generados	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
<b>Pesca industrial</b>				
Camarón Pacífico	37	1.63	222	3.16
Camarón Atlántico	25	1.10	100	1.42
Atún	3	0.13	72	1.02
Pesca de escama	6	0.26	36	0.51
<i>Subtotal pesca industrial</i>	71	3.13	430	6.12
<b>Pesca artesanal</b>				
Mar Caribe	440	19.37	1,320	18.78
Oceáno Pacífico	1,760	77.50	5,280	75.11
<i>Subtotal pesca artesanal</i>	2,200	96.87	6,600	93.88
<b>Total</b>	<b>2,271</b>	<b>100.00</b>	<b>7,030</b>	<b>100.00</b>

(IARNA-URL, 2011)

Guatemala cuenta con una amplia zona económica exclusiva (ZEE), en el Atlántico abarca más de 15.000 km<sup>2</sup>. La pesca es importante para el país, por la seguridad alimentaria, el empleo, la nutrición y los ingresos, especialmente en las zonas más pobres (Velasco 2009). El esfuerzo pesquero de Guatemala es en gran parte concentrado en el Pacífico, con la pesca artesanal en su mayoría se producen en el Atlántico, ya que la pesca industrial está prohibida desde la Bahía de Amatique y limitada a zonas de altura (FAO 2000). Sin embargo, a los efectos de este desarrollo, actividades de pesca con redes de arrastre era considerado como industrial (Martín 2012). Por lo tanto, fue reportado como artesanal, todos los desembarques de camarón fueron categorizados como industrial (Lindop, Ixquiac, Zylich y Zeller, 2015).

Tanto en los caladeros del Atlántico del Pacífico y, una gran proporción de la captura artesanal se reportó y (97,4% del Pacífico y el 46,8% de la captura artesanal Atlántico) se clasificó como "peces en general". Esta alta categoría no informativa se desagrega en taxones utilizando una estimación proporcional

construido para cada océano usando información local sobre las especies objetivo (Ixquiac-Cabrera, com. Pers.) Y los datos de las capturas industriales reportado. (Lindop, Ixquiac, Zylich y Zeller, 2015).

Aunque la captura del Atlántico era mucho menor que la del Pacífico, la diferencia entre la estimación y la captura declarada en el Atlántico era mucho mayor, con los reportes estimados era una captura total de 19,4 veces los datos reportados por la FAO para el mismo período de tiempo. Las capturas aumentaron de manera constante de 360 t en 1950 a 3.800 toneladas en 1994, después la tasa de aumento creció más rápido, con capturas de llegar a 6.700 t en 2001 y mantener un promedio de 6.200 t (Lindop, Ixquiac, Zylich y Zeller, 2015).

Las capturas de subsistencia hicieron un 5,8% de la captura total reportada. Las capturas anuales aumentaron de forma constante durante el período de tiempo de 97 t en 1950 a 250 toneladas en 2010 (Lindop, Ixquiac, Zylich y Zeller, 2015).

La captura del Atlántico fue de más de 19 veces más grande que los datos según la FAO informó, demuestra la falta de regulación en la región, así como el grado de potencial de la pesca excesiva que ocurre. Guatemala en su conjunto carece de instalaciones portuarias de pesca organizados, ya sea para los sectores industriales o artesanales, por lo que los informes sobre la cantidad de peces que se procesa es difícil (FAO 2000, 2005). La mayoría de los peces se desembarca ya sea a través de los muelles de construcción privada, o donde los barcos se puede aterrizó, con sólo una minoría que pasa a través de las instalaciones portuarias navales o comerciales dilapidados (FAO 2000). Para agravar el problema, muchos pescadores artesanales, como los garífunas locales en la costa del Atlántico, van a vender sus capturas directamente en la playa (Andrade y Midré 2011), por lo que es difícil conseguir datos sobre la pesca (Lindop, Ixquiac, Zylich y Zeller, 2015).

Aunque no fue estimada por la reconstrucción, también se conocen los pescadores guatemaltecos para pescar fuera de la ZEE del Atlántico en las aguas

de la ZEE de Belice, incluyendo en una zona de incertidumbre territorial (Andrade y Midré 2011). Se considera que los guatemaltecos representan el 12% de los delitos de la pesca capturados por autoridades de Belice, incluyendo equipo y las infracciones área cerrada (Gobierno de Belice, 2005) (Lindop, Ixquiac, Zylich y Zeller, 2015).

### **6.3 VARIABLES TECNOLÓGICAS**

La tecnología del buceo ha venido avanzando rápidamente desde los años 50's. Debido a la necesidad del hombre por conocer los fondos marinos por motivos científicos, comerciales e incluso militar. El buceo presenta dos formas de practicarlo, la apnea (del griego apnolia, "sin respiración"), técnica también conocida como buceo libre o a pulmón, y el buceo con equipo, que puede ser escafandra autónoma, también denominado SCUBA (Self Contained Underwater Breathing Aparatus), buceo con botella o dependiente de superficie (SSD, Surface Supply Dive) (SCUBA PLUS, 2014).

Los equipos de buceo varían según la actividad a realizarse, pero cuando se trata de buceo deportivo o turístico la forma más adecuada es el aparato de aire comprimido diseñado en Francia (SCUBA PLUS, 2014). Consiste en uno, dos o tres cilindros de aire comprimido que se llevan en la espalda y que alimentan de aire al buceador a través de una pieza que se introduce en la boca. La presión se regula con unas válvulas que proporcionan un suministro constante de aire que está equilibrado con la presión del agua.

Esta actividad se considera segura, pero que presenta riesgos que le son propios y que demanda mucha responsabilidad por parte de sus practicantes. Una preparación adecuada, la familiaridad con el equipo que se utiliza, conocimiento y aplicación de las medidas de seguridad, un mínimo de conocimientos técnicos y fisiológicos y el respeto por los organismos del medio marino son las condiciones

mínimas que se deben establecer para lograr con éxito esta actividad y con el mínimo riesgo.

Al mismo tiempo que se empezó con el avance tecnológico del buceo, el mismo fue creciendo como un deporte por todo el mundo, ha sido tanta la demanda que en los últimos 50 años se ha desarrollado asombrosamente. La divulgación de la experiencia subacuática mostrada en documentales difundidos por medios de comunicación e investigación ha llevado a mejorar los equipos y esto hace esta actividad sea cada vez más accesible.

Las particularidades fisiológicas específicas a la actividad, hacen necesario el seguimiento de reglas estrictas y el respeto de límites de seguridad. La práctica responsable y segura del buceo turístico (particularmente en el caso del SCUBA) requiere una formación especial. Cada país es responsable de la reglamentación y control de este tipo de actividad recreativa, y por regla general una titulación reconocida es exigida, certificando el conocimiento de determinadas reglas, normas o experiencia. En el mundo hay diferentes agencias certificadoras, y entidades gubernamentales o privadas que se encargan de garantizar estos procesos como S.S.I. por sus siglas en inglés (Escuela Internacional de Buceo) (SSI, 2014), P.A.D.I. (Asociación Profesional de Instructores de Buceo) (PADI, 2014), A.C.U.C. (American Canadian Underwater Certification), N.A.U.I (Asociación Americana de Instructores Subacuáticos) (NAUI, 2014) y C.M.A.S. (Confederación Mundial de Actividades Subacuáticas) (CMAS, 2014) entre otros. Estos organismos avalan el conocimiento de los estándares mínimos de formación para cada nivel de competencia de sus alumnos afiliados. El nivel de competencia certificada del buzo se ve reflejado en el tipo de titulación.

Durante inmersiones en aguas abiertas y con tráfico es obligatorio la declaración de la actividad a las demás embarcaciones mediante una boya deco (bandera de advertencia). En el código de señales marítimas internacionales se estipula que la bandera alfa (A) en una embarcación estacionaria significa “buzo (s) en

inmersión”, aunque para los buceadores la bandera roja con diagonal blanca, izada en una embarcación estacionaria o en una boya también indica buzo en inmersión, sin embargo el código de señales marítimas no la reconoce (Código Internacional de Señales Marítimas, 2015).

### 6.3.1 Equipo de Buceo

El equipo necesario para realizar un buen buceo se divide en equipo ligero o básico y equipo autónomo

#### Equipo Ligero

Es aquel que posibilita las condiciones para sumergirse bajo el agua con el equipo adecuado para un buceo seguro. Los elementos que lo componen son los que a continuación se detallan

#### A. Visor o Careta:



Figura 7. Visor o careta y tubo respirador o Snorkel. (Subprof, 2004)

El Visor (Figura 8) es el elemento que permite ver bajo el agua. Sin ella el contacto directo del agua con los ojos no permitiría ver bajo el agua debido a razones ópticas. Con la careta se interpone una capa de aire entre los ojos y el agua facilitando la visión. Además de cubrir los ojos, cubre también la nariz. Está compuesta de un faldón silicona que se adapta a la cara, unos cristales planos y

templados y unas tiras de sujeción que, como su nombre indica, sujetan la careta a la cabeza. Una buena máscara debe presentar las siguientes condiciones:

- El visor debe incluir la nariz en su volumen interno, para permitir equilibrar presiones en inmersión y evitar el fenómeno de ventosa.
- Estanca, de manera que el faldón se ajuste perfecta y cómodamente al perfil de la cara.
- Tubo respirador o snorkel. Permite respirar con la cabeza metida en el agua, pero sin abandonar la superficie. El uso del mismo es solamente si va a mantenerse en la superficie sin realizar inmersiones.

#### B. Traje de Buceo:



Figura 8. Traje de buceo (Subprof, 2004).

El objetivo del traje es proteger al buzo de la hipotermia. El aislamiento térmico de la piel no es adaptado al medio acuático, debido a que el calor específico del agua es superior al del aire, el cuerpo en inmersión pierde calor mucho más rápido que en el aire (figura 9). En aguas por debajo de los 27 °C es recomendable estar aislado térmicamente, temperaturas menores 22 °C hacen necesario estarlo y con 15 °C o menos es indispensable un buen aislamiento térmico.

Existen tres tipos básicos de trajes de aislamiento: los trajes húmedos, los trajes semi secos y los trajes secos. Los primeros generalmente son trajes confeccionados en materiales espumosos y resistentes (como el neopreno) que conforman una capa de aislamiento entre el medio y la piel, pero no son secos. Su eficiencia depende del grosor de la espuma y del ajuste al cuerpo, el segundo tipo de traje es como el primero pero con refuerzos de estanqueidad en puños, tobillos, cuello y una cremallera que disminuye la entrada de agua entre el traje y la piel como su nombre lo indica, los trajes secos mantienen el cuerpo por fuera del contacto con el agua, limitando considerablemente la pérdida de temperatura; además pueden combinarse con ropa interior térmica. Los trajes secos requieren un poco más de cuidado en su uso.

Los trajes húmedos pueden ser cortos o largos y en función del número de piezas: trajes monopieza o de dos piezas (pantalón y chaqueta).

El traje puede estar complementado por un par de guantes. Sin embargo, muchos países prohíben su uso, ya que los guantes facilitan el contacto con la fauna, flora y rocas existentes en el fondo, y, por lo tanto, su depredación.

### C. Botines



Figura 9. Botines o escarpines de buceo (Subprof, 2004).

Son unas "botas" (Figura 10) de neopreno que protegen los pies del frío y del roce de las aletas. Los trajes de buceo secos suelen incluir sus propios escaarpines unidos al traje para mayor estanqueidad

#### D. Aletas



Figura 10. Aletas especiales para realizar buceo (Subprof, 2004).

Las aletas, también llamadas pataletas, o patas de rana (figura 11), son dos palas que se prolongan desde los pies. Permiten avanzar a mayor velocidad bajo el agua y generalmente son de caucho u otros materiales sintéticos que les confieren rigidez transversal y flexibilidad longitudinal. Hay diferentes diseños y durezas de la pala que favorecen la velocidad (apnea) o la potencia (SCUBA) del aleteo bajo el agua.

En función del tipo de sujeción al pie las aletas pueden ser abiertas o ajustables, que sujetan el pie con una cinta de goma en la parte baja del tobillo y que permiten un ajuste variable; o cerradas o calzantes, como un zapato de goma y sin posibilidad de ajuste variable. Las aletas abiertas permiten el uso de escaarpines voluminosos y con suelas muy robustas, los escaarpines a usar con aletas cerradas se parecen más a calcetines que a un clásico zapato, y tiene básicamente dos funciones, evita que los pies se enfríen y segundo que la fricción que tienen los pies con las aletas causen llagas u otro daño al pie.

### E. Cinturón de Lastre



Figura 11. Cinturón de lastre con pesos (Subprof, 2004).

Es el cinturón donde se sujeta el lastre. Éste es usado para facilitar la inmersión y compensar la flotabilidad positiva (figura 12). En apnea permite vencer rápidamente el empuje positivo de la caja torácica llena de aire (que disminuye a medida que aumenta la profundidad). En apnea el peso del lastre no debe sumergir al buceador en reposo y la flotabilidad del mismo debe ser apenas negativa después de una expiración forzada. En las inmersiones la flotabilidad es producto del empuje negativo del lastre y del empuje positivo del chaleco y el peso del lastre necesario dependerá principalmente del peso del buceador y del grosor del traje de buceo. El sistema de cierre debe ser firme y seguro, pero de fácil liberación en caso de emergencia.

### F. Equipo autónomo SCUBA

Además del equipo básico o ligero, el equipo autónomo para el buceo SCUBA con aire integra los siguientes componentes:

## 1. Botella de Aire Comprimido



Figura 12. Botella de aire comprimido para bucear (Subprof, 2004).

La botella es el recipiente de acero o aluminio que contienen el aire comprimido, y presenta una sola abertura donde se fija una grifería de control y acople. La grifería consiste en una válvula (tipo J o K) (figura 13), un grifo que controla la apertura o cierre de la botella y una o varias salidas de acople al regulador (tipo estribo, una palomilla sujeta el regulador a la botella, donde hay una junta tórica para mantener la estanqueidad y otra que sujeta el regulador a la botella mediante una rosca, soporta mayores presiones). Hay varios tipos de botellas en función de su capacidad (de 5 a 18 L) y de la presión de trabajo que soportan (230 bares o 300 bares). Las botellas deben pasar revisiones periódicas para comprobar la fatiga de los metales, cada país tiene su normativa. Nunca se debe sobrepasar la presión de carga, ni exponerlas a temperaturas altas (SCUBA PLUS, 2014).

## G. Chaleco Hidrostático (BCD o Jacket)



Figura 13. Chaleco hidrostático para bucear (Subprof, 2004).

Como su nombre indica es un chaleco, fusionado al arnés que soporta la botella a la espalda (figura 14). Posee una cámara de aire que confiere flotabilidad positiva al buzo en superficie y permite ajustar la flotabilidad a voluntad para compensar la pérdida de empuje que se produce con la profundidad por efectos de la presión (al comprimirse el traje, la propia cámara de aire del BCD y algunas cavidades corporales). Para ello el chaleco tiene una cámara o vejiga que se une con una válvula de conexión al regulador y una boquilla que permiten inyectar aire directamente de la botella o soplando a través de la boquilla y varias válvulas de purga que permiten liberar aire durante el ascenso en el que se produce el fenómeno inverso (SCUBA PLUS, 2014).

El chaleco incluye también bolsillos y anillas para portar objetos necesarios para el buceador, así como las sujeciones necesarias para mantener dicho chaleco bien sujeto al buceador (SCUBA PLUS, 2014).

a. Regulador



Figura 14. Regulador de buceo con sus partes identificadas (Subprof, 2004).

Es el elemento que ajusta la presión del aire de la botella para que el buceador pueda respirarlo. Consta de dos sistemas de regulación de la presión denominados etapas (figura 15) (SCUBA PLUS, 2014).

La primera etapa recibe el aire directamente de la botella y mantiene un pequeño volumen de aire a una presión intermedia. La segunda etapa regula el flujo del aire desde la cámara de presión intermedia a la boquilla del buzo. El aire bajo presión de la botella pasa así de una cámara de alta presión a una de presión intermedia y finalmente a una de presión ambiente. A la cámara de alta se conecta el manómetro que indica la presión del tanque, a la cámara intermedia se conectan la segunda etapa (boquilla principal y boquilla de emergencia) y la manguera de inflado de chaleco (SCUBA PLUS, 2014).

### **6.3.2 Relación entre Ser humano y Elasmobranquios (Tiburones y Rayas).**

El turismo en Guatemala siempre ha sido un factor de ingresos fuerte del país, La actividad turística dejó ingresos por 772,6 millones de dólares en el primer semestre de 2015, un 3.5% más que en el mismo periodo del año anterior informó el Instituto Guatemalteco de Turismo. El organismo precisó que en esos primeros seis meses del año, visitaron el país un total de 1, 071,794 turistas, cifra que representa un porcentaje de crecimiento similar al de los ingresos (3.8%) (INGUAT, 2015). En esta investigación se presenta específicamente el buceo con tiburones y rayas en el Caribe. Los Elasmobranquios son animales predominantes en el océano, son especies a las cuales se les debe respetar y sobre todo tener un cuidado extremo al interactuar con ellos.

Para lograr un buceo exitoso con los Elasmobranquios, satisfactorio para los turistas y sobre todo sin alterar el ecosistema de los tiburones y rayas, se deben de tomar en cuenta algunas indicaciones que a continuación se presentan.

1. Asegurarse y verificar el conocimiento de los buzos encargados del tour, de su conocimiento y el tipo de licencia que portan para realizar buceo, eso hará que las personas tengan la confianza en sus guías al momento de ingresar al agua. El guía debe conocer el punto de buceo y la fauna que se puede encontrar, incluso en función de la estación o época del año (Mezcua, 2012 y Kardon, 2010).
2. Planifica el buceo, debido a que la mala visibilidad, la presencia de corrientes fuertes, la profundidad, los accesorios (cámaras, equipo de fotografías), pueden disminuir la seguridad al momento de bucear. Cuando se está buceando se suele perder la noción de la profundidad a la que se está, por lo que siempre se debe estar pendiente de no sobre pasar los 80 pies de profundidad al momento de bucear con Elasmobranquios (Aguilar, 2015).
3. Al momento de encontrar a los tiburones o rayas, se debe permanecer a una distancia de 5 metros, para poder observar bien a estos animales y no

estresarlos con la presencia de los buzos, se debe permanecer tranquilo y no realizar movimientos bruscos y desordenados porque el tiburón los percibirá. Nunca te interpongas en el trayecto del tiburón, no se debe tocar, y mucho menos sujetar, ya que animal por instinto atacará para defenderse (Aguiar, 2015 y Mezcua, 2012).

4. Cuando se esté inmerso en el agua frente al tiburón observar sus movimientos, los tiburones son conscientes de la presencia del buzo mucho antes de que entre en su campo de visión. Los tiburones son curiosos, así como también temerosos. Dado que son depredadores, situados en lo más alto de la cadena alimentaria, siempre es necesario incrementar la vigilancia en su presencia. Los tiburones son muy intuitivos, si les mira a los ojos, sabrán que les ha identificado. No les debe perder nunca de vista y se debe mantener la vigilancia justo después de su marcha (Mezcua, 2012; Kardon, 2010). Si los tiburones están nerviosos, con movimientos erráticos, aletas dorsales dirigidas hacia abajo, cambios bruscos de dirección, movimientos nerviosos de la cola y tensión muscular (figura 16), se debe salir del agua inmediatamente o lo más rápidamente que se pueda. Si no se puede, se debe aumentar la distancia entre los tiburones y el buzo de forma lenta y progresiva, lo cual puede que les calme y permita al buzo salir del agua tranquilamente. Pero siempre se debe tener en cuenta que es preferible desplazarse a una profundidad de 8 a 10 metros que no ir cerca de la superficie, donde uno es más vulnerable (Aguiar, 2015; Mezcua, 2012).

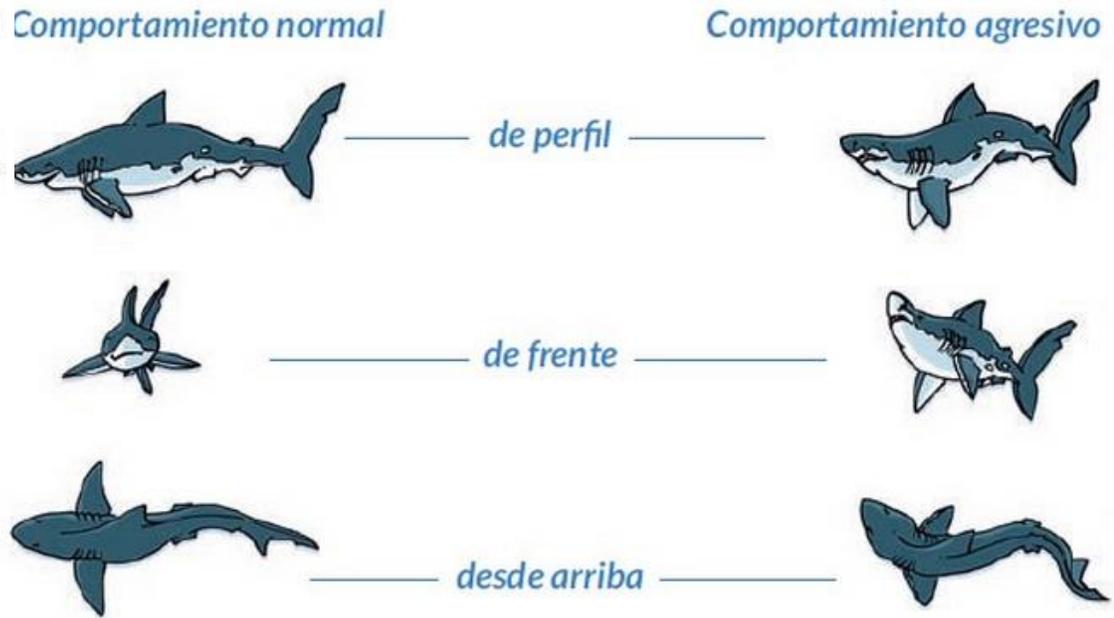


Figura 15. Comportamiento normal y agresivo de los tiburones, desde una vista de perfil, de frente y desde arriba (Mezcua, 2012).

5. Se recomienda que el grupo de buceadores no sea mayor a siete y dos guías, ya que los Elasmobranquios perciben al grupo de buceadores como un solo organismo más amenazante (Aguilar, 2015). Nunca separarse del grupo, para evitar que se identifique como un solo organismo y esto ponga en riesgo el buceo.
6. Se recomienda no alimentar al tiburón porque el comportamiento del tiburón cambia instantáneamente en la presencia de alimento, aumentando de forma exponencial su nivel de excitación y se corre el riesgo de ponerlos en un contexto de competencia entre ellos (Mezcua, 2012; Kardon, 2010). El uso de cebo en una zona habitual de buceo puede poner en peligro a los buceadores que pueden encontrarse incluso a muchos metros de distancia. También no se recomienda alimentarlos debido a que el tiburón puede acostumbrarse a que en ese sitio se le provee el alimento (si es un lugar muy turístico y frecuentado por buzos), en este caso limitando así sus capacidades naturales de cazar. En todo caso si aun después de las recomendaciones dadas se alimenta al tiburón se debe tomar en cuenta

que la única persona que lo debe alimentar es el guía, quien debe tener una licencia de Dive Master Instructor, ya que es la única persona capacitada para realizar esta actividad y los turistas deben permanecer a 5 metros de donde se esté alimentando a los tiburones (Aguilar, 2015; Mezcua, 2012).

### **6.3.3 Capacidad de carga turística del buceo con tiburones y rayas**

En el presente trabajo se revisó la capacidad de carga turística del buceo con Elasmobranchios, esta fue analizada a partir de estudios realizados sobre el tema. En la aplicación del modelo de turismo sostenible se utiliza frecuentemente el concepto de capacidad de carga, que implica que los lugares turísticos poseen ciertos límites en el volumen y la intensidad que puede soportar una zona geográfica determinada, sin que provoque daños irreparables como sugieren Vera *et al.* (1997), el objetivo de la capacidad de carga consiste en saber cuándo comienza la congestión y los estrangulamientos en el desarrollo turístico. Marchena *et al.* (1999) apuntan que la capacidad de carga es el concepto más apropiado para establecer y evitar problemas de degradación en un destino turístico. García (2003) señala que los estudios sobre la capacidad de carga, junto con los estudios de impacto ambiental, se basan en una de las metodologías más utilizadas para afrontar los problemas de afluencia masiva de visitantes en espacios recreativos y para racionalizar el uso abusivo y el deterioro de los recursos que sustentan las actividades turística (Bonilla y Bonilla, 2008)

La capacidad de carga turística como herramienta útil en la planificación y gestión del turismo, existe como una corriente de pensamiento que critica la utilidad de la capacidad de carga turística (Lindberg, McCool y Stankey, 1997; Buckley, 1999; McCool y Stankey, 2001; McCool y Lime, 2001) y que sugiere mejores alternativas de gestión de la capacidad turística. De este modo, se defiende que el mantenimiento de las condiciones sociales y biofísicas deseadas o apropiadas en el destino turístico representan una herramienta más útil y poderosa para gestionar los impactos del turismo inaceptables que la búsqueda de unos

“números mágicos” implicados en la identificación de las capacidades de carga (McCool y Lime, 2001). Por su parte, Watson y Kopachevsky (1996) afirman que una de las críticas principales radica en la falta de conciliación entre los componentes descriptivos y evaluativos que proponen Shelby y Heberlein (1986). En general, este punto de vista crítico se aproxima a lo que podríamos entender como una perspectiva cualitativa, que creemos debe ser complementaria a la perspectiva cuantitativa de los que proponen la idoneidad de la fijación de límites numéricos, ya que, como subrayan Vera y Baños (2004), la reducción a un umbral numérico máximo de capacidad constituye una simplificación abusiva, que sirve para demostrar esta técnica. No obstante, la determinación de números máximos de asistencia depende del espacio al que se refiera, es decir, este método numérico resulta más adaptable en los casos en que el espacio está muy acotado, como ocurre con los edificios históricos y culturales o los parques naturales. En este sentido, Cifuentes *et al.* (1999) advierten que la capacidad de carga de un sitio depende de las características particulares del mismo y no puede ser extrapolada a otro lugar (Bonilla y Bonilla 2008)

Además de esta corriente crítica de estudio, podemos añadir otra corriente que se muestra pesimista ante las posibilidades de uso de la capacidad de carga turística. De esta manera, Swarbrooke (2001) manifiesta que este concepto es útil, pero también resulta muy problemático usarlo en la práctica para ayudar a desarrollar el turismo sostenible. León (2004) sugiere que este concepto es generalmente arbitrario y muy difícil de precisar en la práctica, siendo su determinación el resultado de la negociación de los agentes sociales. Por su parte, Liu (2003) afirma que sus límites son difíciles de establecer, si no imposibles, ya que dependen de la naturaleza del destino, el tipo de productos ofrecidos, la clase de turista que atrae y el estado de su ciclo de vida. Por lo tanto, aunque pueda haber una extensa literatura sobre los impactos del uso turístico y su implicación con la capacidad de carga, como apuntan Manning *et al.* (2002), los esfuerzos por determinar y aplicar la capacidad de carga han sido a veces fallidos. Por su parte, Butler (1997) señala cuatro factores que explican la falta de aceptación del concepto de capacidad de carga en la gestión turística, como son: (1) los usuarios

generan distintos tipos de impactos, por lo que resulta difícil determinar la capacidad de carga numérica del lugar visitado; (2) la actividad turística implica la existencia de un sector empresarial que, como cualquier otro, en general, establece cierta distancia con las regulaciones; (3) la responsabilidad de los destinos turísticos respecto a la calidad de sus recursos está poco delimitada; y (4) la capacidad de carga pretende ser una respuesta al crecimiento desmesurado, pero que, también, se puede convertir en un arma de doble filo en el momento en que establece límites y se percibe como una posible pérdida de beneficios potenciales para el sector turístico (Bonillay Bonilla, 2008).

Por su supuesto, otros muchos autores defienden el valor inestimable de la capacidad de carga turística, sin que por ello se menosprecie sus debilidades. En este sentido, Garrigós, Narangajavana y Palacios (2004) recogen una serie de inconvenientes asociados a la medición de la capacidad de carga, que resumimos a continuación:

- 1) La capacidad de carga mide la cantidad de personas, no representa una definición universal y está centrada alrededor de niveles de tolerancia (Bonilla y Bonilla, 2008)
- 2) Hay una variedad de patrones de medida.
- 3) La capacidad de carga es un concepto dinámico
- 4) Faltan medidas cuantificables y hay dificultades en predecir los impactos (Bonilla y Bonilla, 2008)
- 5) La gestión puede alterar los efectos o los procesos y las soluciones propuestas por distintos expertos no alcanzan a menudo un consenso (Bonilla y Bonilla, 2008)

Por lo anteriormente expuesto, se entiende que la capacidad de carga turística sea tratada frecuentemente solo de manera literaria y en la academia desde un punto de vista teórico, siendo muy escasos los estudios verídicos realizados y dedicados a ello. “Así lo manifiesta una revisión de la literatura realizada por Coccossis *et al.* (2001), que detecta en la investigación sobre la capacidad de carga una ausencia

de métodos específicos que se aproximen a identificar el número de turistas, no para descubrir el “número mágico”, sino como aproximación rigurosa y científica de medirla.”(Bonilla y Bonilla, 2008).

Murphy y Murphy (2004) subrayan que la capacidad de carga turística debe interpretarse como una red de factores más que una simple relación directa entre los niveles de uso y los impactos negativos (Bonilla y Bonilla, 2008).

Por todo ello, el concepto de capacidad de carga turística necesita ser revisado y actualizado para tratar de reforzar ideas diversas aunque convergentes y, sobre todo, para tratar de acercar planteamientos divergentes, como se han citado. El concepto debe recoger distintas perspectivas de las ya mencionadas con anterioridad, pero también debe reducir en lo posible las ambigüedades. Bonilla (2008) propone la siguiente definición: la capacidad de carga turística es un sistema de indicadores que proporciona información continua y relevante a los responsables en turismo sobre el nivel de uso que puede admitir un sitio turístico, natural o artificial, con objeto de preservar el estado de equilibrio de su entorno, así como mantener la satisfacción de los visitantes, fortaleciendo con ello su atractivo a corto, medio y largo plazo(Bonilla y Bonilla, 2008).

En la presente investigación de campo de buceo turístico con tiburones y rayas en el Caribe de Guatemala, sugiere la capacidad de carga de 7 buzos por inmersión ya incluyendo los dos guías que mostraran el lugar. Se considera que esta cantidad de personas mantiene una seguridad física de cada buzo y no se estresa a los organismos presentes en cada inmersión según el tour a realizar. A continuación se muestran los lugares en donde se debe bucear o simplemente realizar apnea o snorkel, ya que se pueden visualizar a los Elasmobranquios desde esas distancias (ver cuadro 9).

Cuadro 8. Área de inmersión o buceo con Elasmobranquios en el Caribe de Guatemala.

Tipo de Inmersión	Lugar o Sitio Turístico	Especie a Visualizar
Apnea o Snorkel	Bahía La Graciosa y	<i>Narcine brasiliensis</i>
	Foundara en la Bahía de	<i>Narcine bancroftii</i>
	Amatique	<i>Urobatris jamaicensis</i>
	Bahía Santo Tomas de Castilla en el área de Manglar de la desembocadura del Rio San Carlos	<i>Aetobatus narinari</i>
Buceo	Foundara, Bahía de Amatique	<i>Ginglymostoma cirratum</i>
	Se sugiere otros lugares como faros y los sistemas arrecifales en la zona expuesta de Punta de Manabique.	

#### 6.4 POTENCIAL TURÍSTICO

Se realizaron dos tipos de encuestas, una dirigida a todas las empresas de buceo (anexo 1) y otra dirigida a personas que realizan buceo (anexo 2) tanto en el país como fuera del mismo. Las encuestas cerradas que fueron realizadas a empresas, se llevaron a cabo personalmente por la investigadora, fue una entrevista personal la que se realizó para obtener los datos y conocer más sobre el manejo y experiencias en este tipo de actividad turística.

Las encuestas realizadas a buzos, algunas fueron personalmente y otras por vía electrónica. De esta manera se logró llegar encuestar a más buzos que enriquecieron esta investigación por sus conocimientos brindados sobre el buceo.

Después de tabulados y analizados los datos, se realizaron cuadros con los respectivos porcentajes, de cada una de las encuestas.

#### 6.4.1 Potencial turístico de empresas de buceo

Según las encuestas dirigidas a las empresas de buceo, los resultados obtenidos fueron que los lugares más visitados por los turistas en el Caribe de Guatemala son Cabo Tres Puntas con un 22% y el Faro Rojo también con un 22% (figura 17). Con respecto al servicio que solicita el turista en estas empresas se muestra que el servicio más solicitado, con 58%, es el buceo en estas dos áreas. Esta respuesta era de esperar, puesto que es el fuerte en el servicio que ofrece este tipo de empresa (figura 18) de aceptación por el buceo en el Caribe.

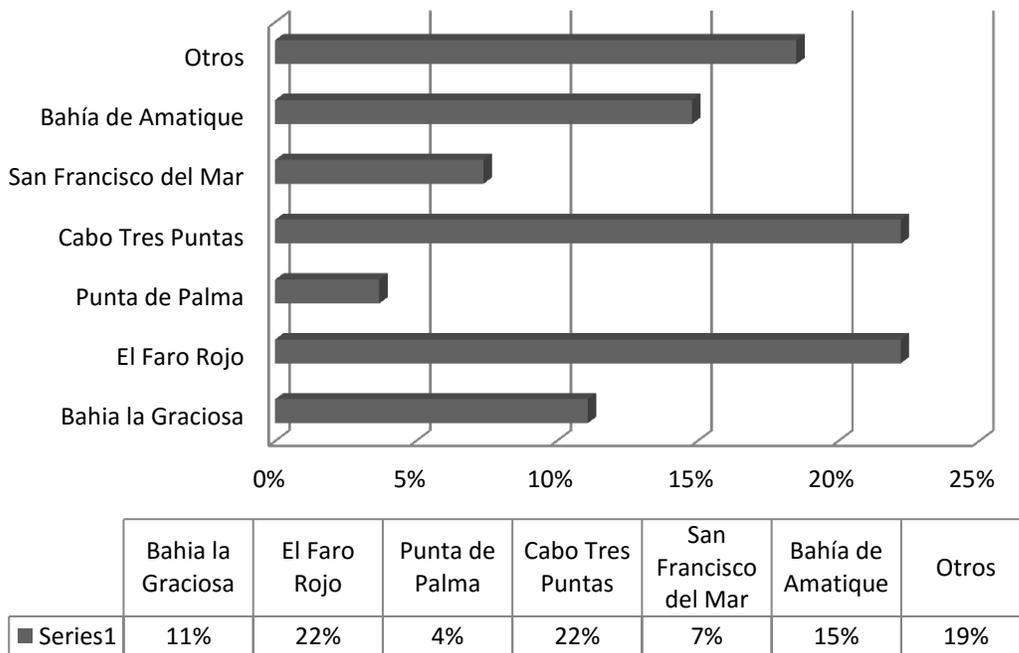


Figura 16. Áreas más visitadas por las empresas de buceo.

Según los resultados obtenidos de la pregunta número uno de la encuesta, se muestra que las áreas más visitadas por los turísticos en el Caribe de Guatemala son Cabo Tres Puntas y Faro Rojo con un 22%, seguidos de otros lugares turísticos de igual manera en el Caribe con un 19%, seguido de la Bahía de

Amatique con un 15%, luego se tiene Bahía la Graciosa con un 11%, luego se encuentra San Francisco del Mar con un 7% de visitas y por último se tiene a Punta de Palma con un 4% de visitas.

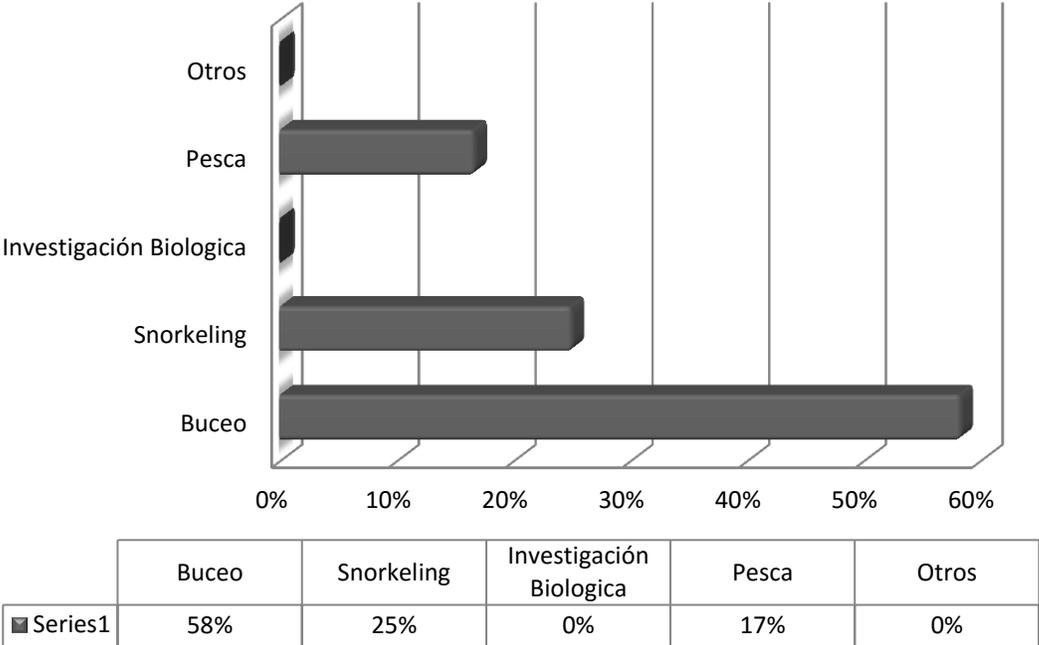


Figura 17. Actividades marinas más solicitadas por los turistas.

Según los resultados obtenidos de la pregunta número dos de la encuesta, se muestra que las actividades marinas más solicitadas son el buceo con un 58% de aceptación, seguido del Snorkeling con un 25% y finalizando con la Pesca que tiene un 17% de aceptación en actividades marinas recreativas.

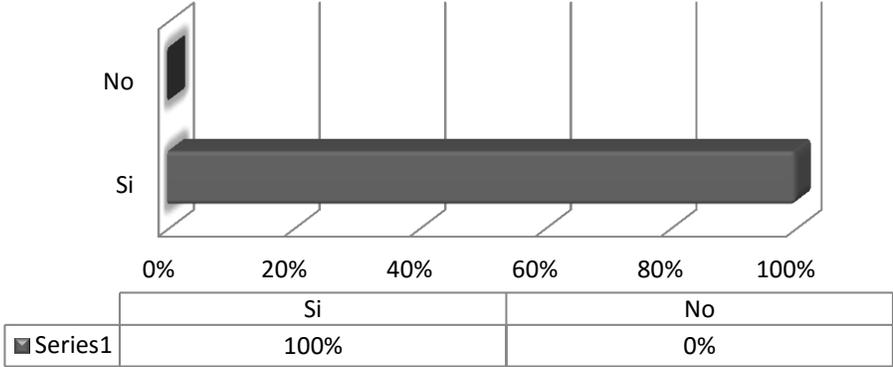


Figura 18. Ofrecimiento de buceo turístico.

Según los resultados obtenidos de la pregunta número tres relacionada a que si ofrecen buceo con turismo, se obtuvo un 100% debido a que se encuestaron en su totalidad las empresas de buceo existentes y en actual operaciones para prestar este servicio.

Al encuestar a las empresas de buceo se preguntó cuál era la especialidad de buceo que tenían las personas que ejercían en cada empresa, y el 36% respondió que eran instructores con su debida certificación de PADI (figura 20). En cuanto a la especialidad se obtuvo que un 36% de que eran instructores, un 29% Dive Master, un 21% con certificación Advance (Avanzados) y por ultimo un 14% de Open Waters Diver (Buzo para Aguas Abiertas).

Debido a que las personas encuestas son expertos en el tema se cuestionó qué era lo que ellos buscaban al momento de bucear para mostrar al turista, lo que se obtuvo un resultado del 22% que buscan arrecifes (figura 19).

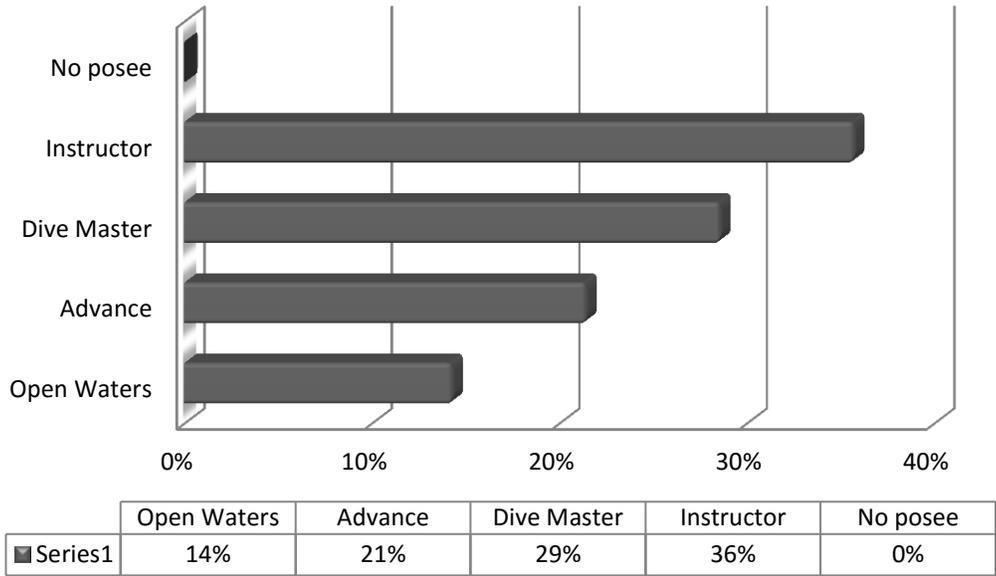


Figura 19. Especialidad que tiene el personal de las empresas de buceo.

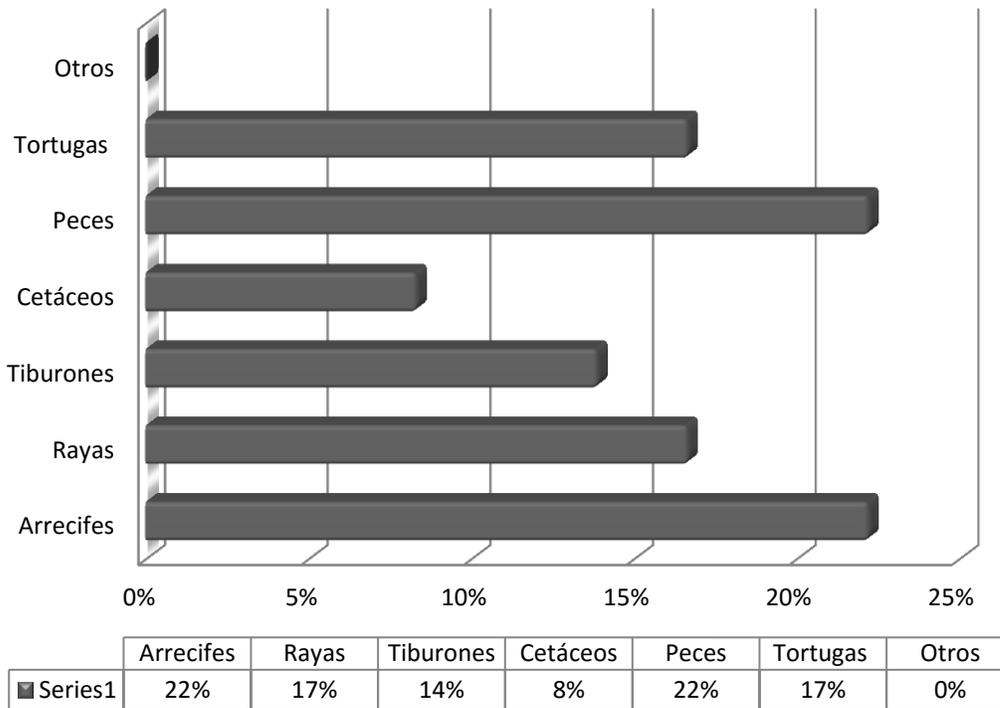


Figura 20. Al momento de bucear que busca para mostrar al turista.

Según los resultados obtenidos de la pregunta número cinco, se obtuvo que los guías buscan mostrar al turista los Arrecifes y Peces en un 22%, seguido de Rayas y Tortugas con un 17%, luego tenemos la búsqueda de Tiburones con un 14% y finalizando el avistamiento de Cetáceos con un 8% al momento de bucear en el Caribe de Guatemala.

Además se cuestionó si se encuentra y si encontraban tiburones o rayas al momento de bucear en el Caribe Guatemalteco, donde el 78% afirmaron avistamiento de tiburones o rayas (figura 21). Para finalizar la entrevista se cuestionó que tanto los turistas solicitaban actividades de buceo con tiburones o rayas y se obtuvo un 88% de personas que buscan este tipo de actividad (Figura 23).

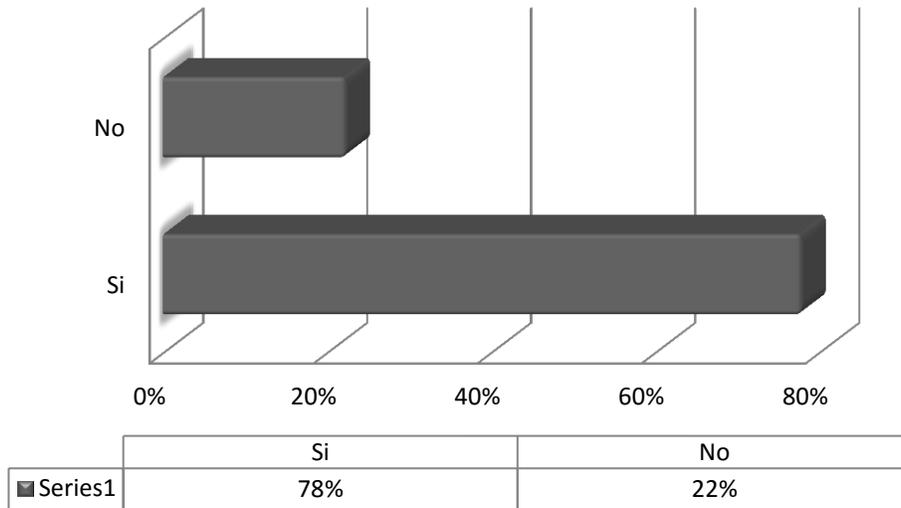


Figura 21. El lugar donde se realizó el buceo se encontraron tiburones o rayas. Según los resultados obtenidos de la pregunta número seis, se establece que al momento de bucear un 78% de buzos encuentran tiburones o rayas en el Caribe, y un 22% no encuentran Elasmobranquios.

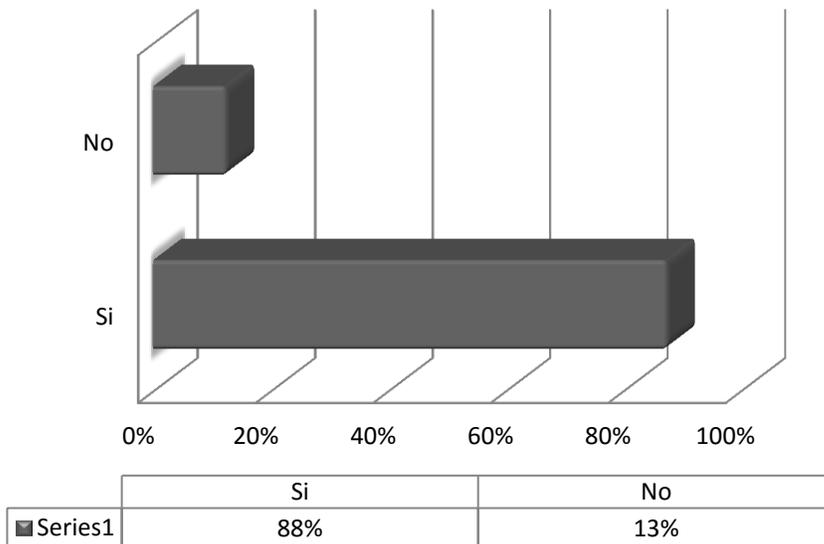


Figura 22. Los turistas buscan actividades de buceo con Elasmobranquios

Según los resultados obtenidos de la pregunta número siete, los turistas buscan actividades con tiburones o rayas en un 88% y un 12% no están interesados en este tipo de actividad.

### 6.4.3 Potencial Turístico de Buzos

Según las encuestas realizadas a sesenta y tres (63) buzos en el trabajo de campo, los resultados obtenidos fueron que el lugar más visitado por los buzos en el Caribe de Guatemala es la Bahía de Amatique con un 26% (figura 24), luego se cuestionó que era lo que más buscaban al momento de bucear y el resultado fue con un 24% que buscan Arrecifes (figura 25) debido a la gran vida marina que esto albergan. Al mismo tiempo se cuestionó si al momento de bucear en el Caribe encontraban tiburones o rayas y un 69% (figura 26) afirmó el avistamiento de los mismos.

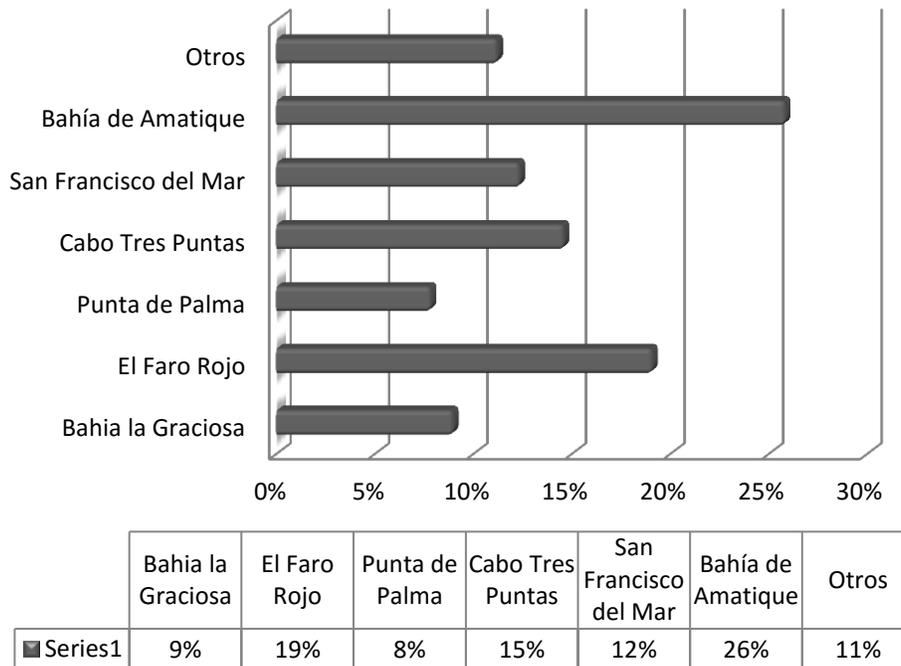


Figura 23. Áreas más visitas por los buzos en el Caribe de Guatemala

Según los resultados obtenidos de la pregunta número uno se estableció que el 26% los buzos realizan sus inmersiones mayormente en la Bahía de Amatique, luego el lugar con mayores visitas es el Faro Rojo con un 19%, seguido de Cabo

Tres Puntas con un 15%, luego se tiene a San Francisco del Mar con un 12%, luego otros destinos con un 11%, con un 8% se tiene a la Bahía la Graciosa y para finalizar se tiene Punta de Palma con un 8%.

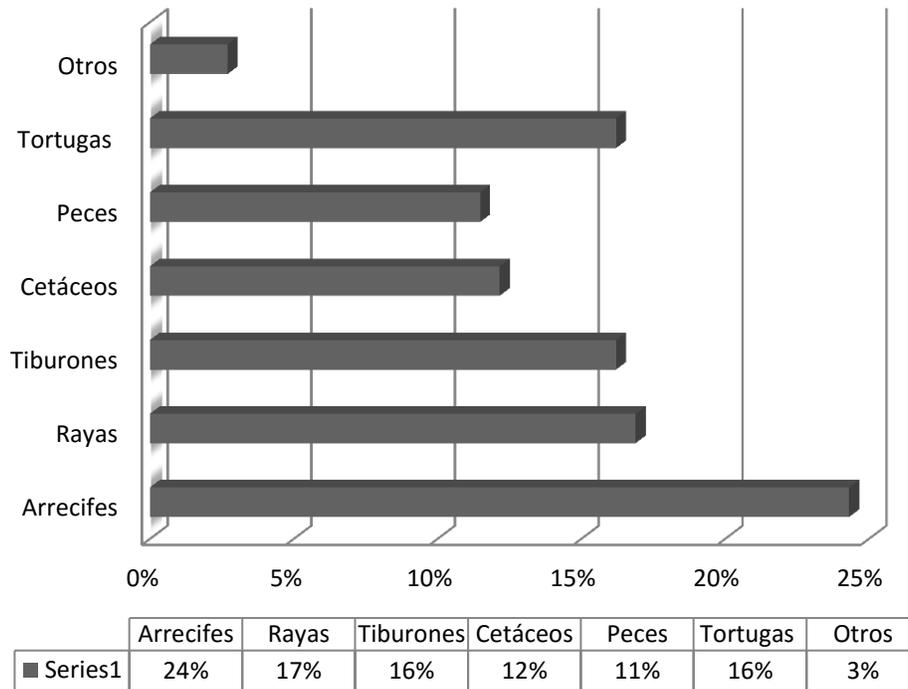


Figura 24. Qué buscan los buzos en cada inmersión.

Según los resultados obtenidos de la pregunta número dos, afirma que el 24% de los buzos al momento de las inmersiones buscan Arrecifes debido a que en los mismo se encuentra mucha vida marina, seguido de los arrecifes un 17% buscan rayas, luego el 16% buscan tiburones y tortugas, el 12% de los buzos buscan cetáceos y también un 11% buscan peces y para finalizar un 3% busca otro tipo de vida marina o rocas donde también alberga diversidad.

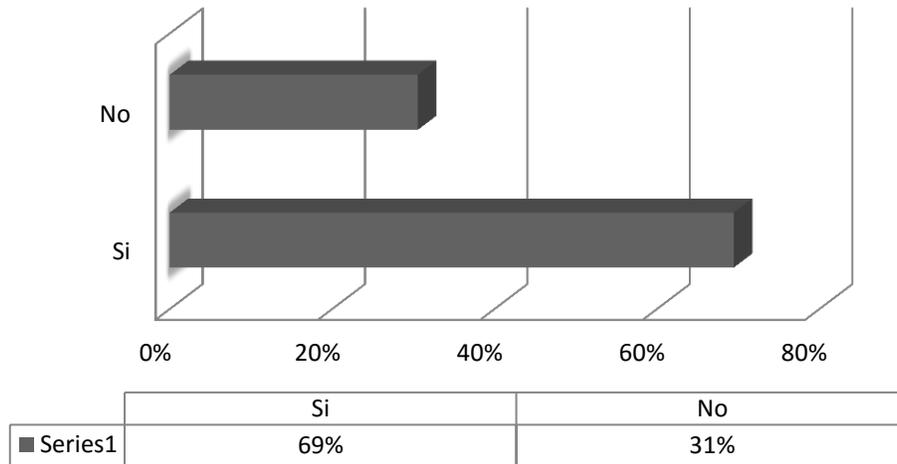


Figura 25. El lugar donde realizan buceo encuentra tiburones o rayas.

Según los resultados obtenidos de la pregunta número tres, fue que el 69% de los buzos que realizan inmersiones en el Caribe de Guatemala afirman avistamientos de Elasmobranquios, y un 31% que no ven a estos organismos.

A todos los buzos encuestados se les preguntó si buscan actividades con Elasmobranquios, obteniendo una respuesta positiva del 74% (figura 27) de los buzos encuestados, de igual manera se les pregunto qué especialidad consideraban que deberían tener al bucear con un tiburón y el 50% (figura 28) respondió que debería tener una certificación Dive Master e ir acompañados de un buzo con experiencia en el buceo con tiburones.

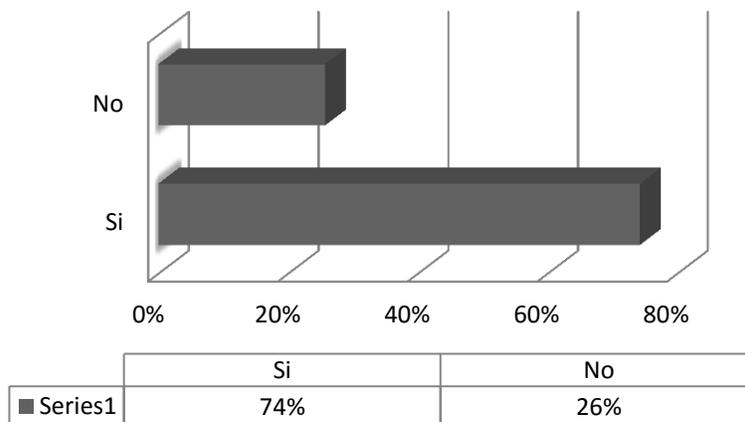


Figura 26. Los buzos buscan actividades para bucear con tiburones o rayas.

Según los resultados obtenidos de la pregunta número cuatro, fue que el 74% de los buzos buscan actividades de buceo con tiburones y rayas en el Caribe de Guatemala, y el 26% no busca este tipo de buceo.

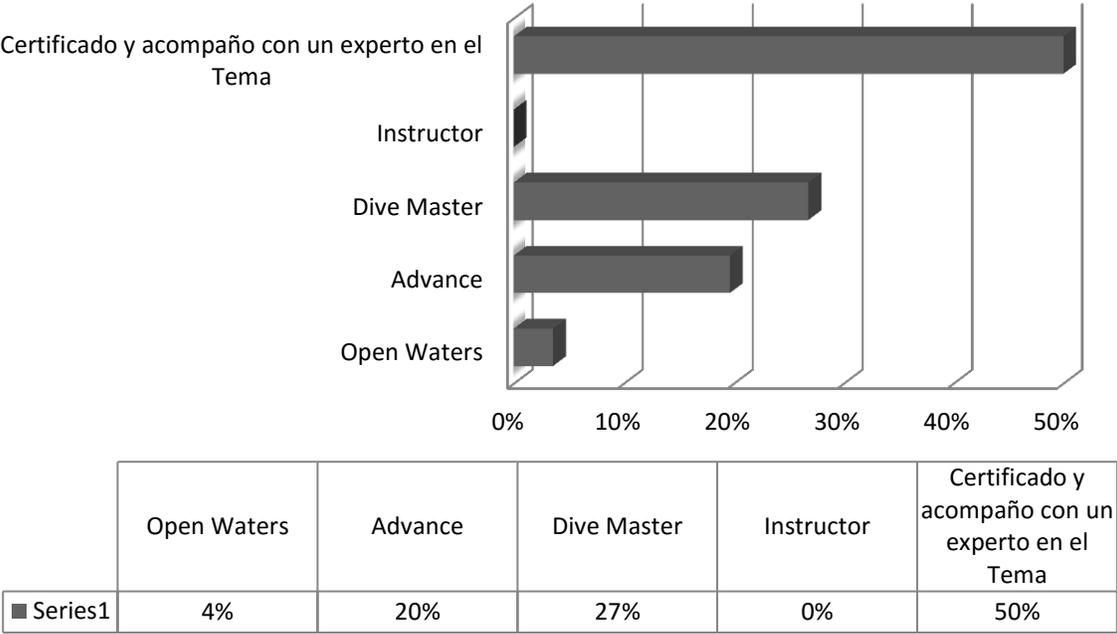


Figura 27. Que especialidad se debe tener para bucear con un tiburón.

Según los resultados obtenidos de la pregunta número cinco, fue que el 50% de los buzos realizarían un buceo con tiburones con una Certificación Dive Master y con un experto en buceo con tiburones, el 27% realizarían el buceo solamente con una certificación de Dive Master, el 20% lo harían con una licencia Advance y el 4% lo realizarían con una licencia de Open Waters.

Para finalizar la encuesta se realizó una pregunta abierta, la cual se les preguntaba cuanto estaban dispuestos a pagar por un buceo con Elasmobranchios en el Caribe de Guatemala siendo el 51% (figura 28) de buzos quienes pagarían en un rango de Q. 600.00 hasta Q. 1,000.00

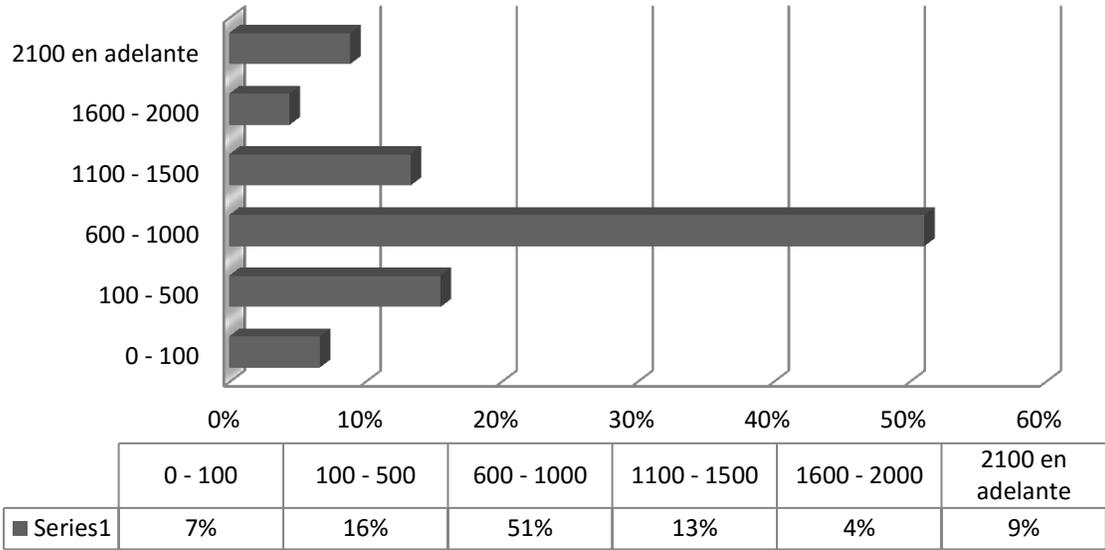


Figura 28. Cuanto están dispuestas las personas a pagar por un buceo con Tiburones y Rayas en el Caribe de Guatemala.

Según los resultados obtenidos de la pregunta número seis fue que el 51% de los buzos pagarían entre Q600.00 a Q1000.00 por un buceo con tiburones y rayas. El 16% pagaría entre Q100.00 a Q 500.00. El 13% pagaría entre Q 1100 a Q 1500.00. El 9% pagaría de Q2100.00 en adelante. El 7% pagaría entre Q 0.00 a Q 100.00 y el 4% pagaría entre Q1600.00 a Q2000.00

## **6.5 PROPUESTA DE REGLAMENTO**

La presente investigación siguió una lógica descriptiva, que estableció y especificó variables biológicas, legales, socioeconómicas y tecnologías para el manejo sostenible del buceo turístico con tiburones y rayas en la zona de arrecifes del Caribe de Guatemala.

En las variables biológicas se establecieron según estudios realizados de Elasmobranquios a nivel Mundial. Es información sirvió para la realización de comparaciones con investigaciones realizadas en Guatemala en la cual se indagó en las especies presentes en el Caribe de Guatemala, los ciclos de vida de los tiburones y rayas, su distribución y el estado de conservación que actualmente presentan estos organismos.

En las variables legales se realizó un análisis de la información desde la recopilación de textos hasta la interpretación cualitativa, la cual permitió obtener la principal información para la redacción de la propuesta del Reglamento Turístico de Buceo con Elasmobranquios. De la misma manera se analizó la información socioeconómica.

En las variables tecnológicas se recopiló una base de datos que se llevan a cabo en otros países, a nivel internacional, que busca mejores técnicas de buceo, no solo para turismo sino también para el buceo profesional. Se realizaron comparaciones y análisis, lo cual se unificó y estableció la mejor práctica de buceo con tiburones y rayas. Al mismo tiempo se realizaron entrevistas con expertos de buceo turístico y científico con el que se propuso la mejor forma de inmersión y artes de buceo que están establecidas en la siguiente propuesta del Reglamento turístico de buceo con Elasmobranquios.

Después de analizadas todas las variables mencionadas se redactó la propuesta de reglamento turístico de buceo con elasmobranquios que a continuación se presenta.

## **Reglamento Turístico de Buceo con Tiburones y Rayas en las Zonas de Arrecifes del Caribe de Guatemala.**

### **Presentado por:**

Katherine Beatriz Garrido Chután (FUNDAECO)

### **A:**

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP)

Septiembre, 2015

### **CONSIDERANDO:**

Que La Constitución de la República de Guatemala, en su artículo 97 hace referencia al cuidado del medio ambiente y equilibrio ecológico y ratificando que Guatemala es parte de El Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias en América Central tiene como objetivo conservar al máximo posible la diversidad biológica, terrestre y costero-marina, de la región centroamericana para el beneficio de las presentes y futuras generaciones. Notando que la biodiversidad marina en la zona Arrecifal del Caribe de Guatemala ha estado siendo seriamente reducida y que algunas especies y ecosistemas están amenazados de extinción.

### **CONSIDERANDO:**

Que el buceo con Elasmobranquios (tiburones y rayas) no controlado podría llegar a tener algún efecto adverso en los comportamientos, patrones de distribución, reproducción de la especie, e integridad de los Elasmobranquios, así como la integridad física de las personas involucradas en esta actividad. Y que la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86, artículo 19 menciona la conservación y protección de los sistemas bióticos y que el Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con la protección de las

especies que corran peligro de extinción y la Ley de áreas protegidas y vida silvestre de Guatemala, regula el manejo de conservación de las especies silvestres terrestres y marinas, en especial aquellas especies vulnerables o amenazadas que requieran una protección especial, como los son los tiburones y rayas.

**CONSIDERANDO:**

Que Guatemala es signataria de diferentes convenios internacionales tendientes a la conservación de los recursos naturales, y que la mayoría de Elasmobranchios tienen rangos de distribución potencial en el Caribe de Guatemala, se encuentran bajo algún nivel de amenaza según diferentes instancias de protección.

**CONSIDERANDO:**

Que corresponde al Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP- la conservación de la diversidad biológica del país, así como la utilización sostenida de las especies, según se establece en el artículo 5 del Decreto 4-89 del Congreso de la República, Ley de Áreas Protegidas.

**POR TANTO**

Con base en las consideraciones citadas y en lo que para el efecto establecen los artículos.

**RESUELVE:**

APROBAR el siguiente REGLAMENTO TURISTICO DE BUCEO CON TIBURONES Y RAYAS EN LAS ZONAS DE ARRECIFE DEL CARIBE DE GUATEMALA.

# **Reglamento Turístico de Buceo con Tiburones y Rayas en las Zonas de Arrecifes del Caribe de Guatemala.**

## **CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES**

**Artículo 1. Objetivo.** Las presentes regulaciones tendrán como objetivo el normar las actividades turísticas de buceo con tiburones y rayas en el Caribe del país, y en especial:

- a) Dictar los lineamientos y procedimientos para el buceo con Elasmobranquios (tiburones y rayas), que deberá seguir toda persona individual o jurídica que realice dicha actividad.
- b) Fomentar el ecoturismo de forma responsable
- c) Garantizar la protección y conservación de tiburones y rayas en el Caribe de Guatemala.
- d) Regular las actividades turísticas de buceo con Elasmobranquios.
- e) Salvaguardar la integridad física de los buzos, guías especializados en buceo con Elasmobranquios y demás personas involucradas en esta actividad.

**Artículo 2. Ámbito de aplicación.** El presente reglamento será aplicado para las actividades turísticas relacionadas con el buceo con Elasmobranquios en el Caribe guatemalteco y la zona económica exclusiva. La institución encargada de su aplicación es el Consejo Nacional de Áreas Protegidas –CONAP-

**Artículo 3. Glosario de términos.** Para los efectos de este Reglamento se entenderá por:

- a) **Agencias operadoras de turismo interno y receptivo:** Son aquellas que organizan y promocionan giras, tours y excursiones, siendo las mismas en algún cuerpo de agua profundo a desarrollarse dentro del territorio nacional y sus servicios son vendidos tanto en el extranjero como dentro del país.

- b) **Bitácora:** Libro con formato establecido por el CONAP donde se anotan todos los acontecimientos e información concerniente a las operaciones de buceo con Elasmobranquios y turismo relacionado.
- c) **Buceo con Elasmobranquios:** Inmersiones en medios marinos, con equipo SCUBA completo en grandes profundidades.
- d) **Elasmobranquios:** Grupo de peces cartilaginosos que usualmente presentan aleta caudal heterocerca, entre estos se encuentran los tiburones y rayas.
- e) **Guía de Turismo especializado en buceo con Elasmobranquios:** Guía de turismo con certificación SCUBA y que ha aprobado el curso de buceo con Elasmobranquios en el Caribe de Guatemala, impartido por cualquier institución de capacitación designada por CONAP.
- f) **Licencia de buceo:** Certificación de buceo que deben portar todos los buzos de la embarcación para poder realizar este tipo de actividad con Elasmobranquios. Como mínimo se debe portar una certificación de Aguas Abiertas para poder realizar las inmersiones.
- g) **Licencia de Navegación:** Autorización para navegar en mar territorial y zona económica exclusiva de Guatemala.
- h) **SCUBA:** Self Contained Underwater Breathing Aparatus, por sus siglas en ingles. Técnica conocida como buceo con equipo, que puede ser escafandra autónoma, buceo con botella o dependiente de superficie.
- i) **Tour Operador:** Personas individuales o jurídicas, nacionales o extranjeras, que se dedican profesionalmente al ejercicio de actividades mercantiles, dirigidas a servir de intermediarios entre las personas que lo soliciten y los prestatarios de los servicios.
- j) **Zarpe:** Documento extendido por la Capitanía de Puerto, para que la embarcación con la tripulación que ahí se detalla pueda zarpar de puerto hacer mar afuera.

## **CAPITULO II**

### **REGISTRO**

**Artículo 4. Registro de Operadores de turismo para buceo con Elasmobranquios.** Todo operador de Turismo que realice buceo con Elasmobranquios en el Caribe de Guatemala, tendrá que estar capacitados por CONAP y conocer la presente normativa.

Todo operador turístico que desee ofrecer el servicio de buceo con Elasmobranquios deberá contar con:

- a) Licencia de navegación vigente de cada embarcación registrada
- b) Listado de guías especializados en buceo con elasmobranquios con que cuenta (al menos dos)
- c) Toda persona en la embarcación debe tener Licencia de buceo SCUBA.

## **CAPITULO III**

### **PERMISOS**

**Artículo 5. Permisos para ofrecer el servicio de buceo con Elasmobranquios.** Los permisos para ofrecer el servicio de buceo con Elasmobranquios en el Caribe de Guatemala serán extendidos por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas, a través de su departamento de Vida Silvestre, dichos permisos tendrán vigencia de cinco (5) años hasta el treinta y uno de diciembre de cada año.

**Artículo 6. Requisitos.** Deberán ser adjuntos al formulario de solicitud para la extensión de permisos los requisitos siguientes:

- a) Fotocopia de DPI o pasaporte del representante legal.
- b) Fotocopia autentica de inscripción vigente como operador de turismo emitido por INGUAT.
- c) Fotocopia de licencia de navegación vigente de cada embarcación que vaya a dedicarse a bucear con Elasmobranquios.
- d) Fotocopia de Carné vigente de cada uno de sus capitanes.

- e) Fotocopia de licencia SCUB Dive Master de ambos guías especializados en buceo con Elasmobranchios.
- f) Fotocopia de aprobación sobre el conocimiento de la presente normativa de buceo con Elasmobranchios en el Caribe de Guatemala, de por lo menos de un miembro del equipo.

**Artículo 7. Tarifas de los permisos y Bitácoras.** El CONAP establecerá anualmente las tarifas de cobro por la emisión de permisos a operadores de turismo, guías de turismo especializados para bucear con Elasmobranchios y bitácoras para las embarcaciones, según lo establece el artículo 97 del Reglamento de la Ley de Áreas Protegidas.

**Artículo 8. Llenado de Bitácora.** Es obligatorio para los guías de turismo especializados la portación y el llenado de la bitácora del viaje, cuya función es registrar en detalle información sobre el buceo con tiburones y rayas. Al final del viaje el guía de turismo especializado debe llenar y firmar el libro de bitácora, el cual será requerido por el CONAP para la renovación de los permisos.

**Artículo 9. Extravío.** El aviso por escrito a CONAP del extravío o robo del permiso y/o bitácora, constituirá una presunción de no responsabilidad del titular por su uso indebido. Si los permisos y la bitácora no son utilizadas el CONAP no tiene ninguna obligación de reintegrar al usuario las cantidades canceladas por los mismos. Para la reposición en caso de pérdida de los permisos o bitácoras deberá presentarse la constancia de denuncia y cancelarse nuevamente el valor del permiso correspondiente.

**Artículo 10. Renovación de permisos.** Para la renovación de permisos, será indispensable que el solicitante presente a CONAP la bitácora del periodo anterior de cada una de las embarcaciones.

**Artículo 11. Actualización y retroalimentación.** El CONAP en coordinación con el INGUAT promoverá y, en su caso, coordinará con otras instancias la realización

de talleres de actualización y retroalimentación a guías especializados en buceo con Elasmobranquios en el Caribe de Guatemala.

**Artículo 12. Causas de suspensión de permisos.** Son causas de suspensión de los permisos, las siguientes:

- a) Operar sin permiso vigente.
- b) No llevar al día el uso de la bitácora, la cual deberá ser presentada cuando le sea requerida por las autoridades competentes.
- c) Incumplimiento de las normas de buceo con Elasmobranquios incluidas en este reglamento.
- d) Operar sin el personal debidamente entrenado como guía para el buceo con Elasmobranquios.
- e) Operar sin licencia de buceo SCUBA.
- f) Que las embarcaciones no cumplan con los requisitos de seguridad exigidos por la capitanía de puerto.

#### **CAPITULO IV**

#### **DE LAS NORMAS DE BUCEO CON ELASMOBRANQUIOS**

**Artículo 13. Toda embarcación deberá observar las siguientes normas:**

Esta es una actividad segura, pero que presenta riesgos que le son propios y que demanda mucha responsabilidad por parte de sus practicantes. Una preparación adecuada, la familiaridad con el equipo que se utiliza, conocimiento y aplicación de las medidas de seguridad, un mínimo de conocimientos técnicos y fisiológicos y el respeto por los organismos del medio marino son las condiciones mínimas que se deben establecer para lograr con éxito esta actividad y con el mínimo riesgo. Por lo tanto se deben seguir las normas a continuación señaladas:

- a) Asegurarse y verificar el conocimiento de los buzos encargados del viaje, de su conocimiento y el tipo de licencia que portan para realizar buceo, eso

hará que las personas tengan la confianza en sus guías al momento de ingresar al agua.

- b) El guía debe conocer el punto de buceo y la fauna que se puede encontrar, incluso en función de la estación o época del año
- c) Planificar el buceo, debido a que la mala visibilidad, la presencia de corrientes fuertes, la profundidad, los accesorios (cámaras, equipo de fotografías, etc), pueden disminuir la seguridad al momento de bucear. Cuando se está buceando se suele perder la noción de la profundidad a la que se está, por lo que siempre se debe estar pendiente de no sobre pasar los 80 pies de profundidad al momento de bucear con Elasmobranquios
- d) Al momento de encontrar a los tiburones o rayas, se debe permanecer a una distancia de 5 metros, para poder observar bien a estos animales y no estresarlos con la presencia de los buzos
- e) Se debe permanecer tranquilo y no realizar movimientos bruscos y desordenados porque el tiburón los percibirá.
- f) Nunca se interponga en el trayecto del tiburón, no se debe tocar, y mucho menos sujetar, ya que el animal por instinto atacará para defenderse.
- g) Si los tiburones están nerviosos, con movimientos erráticos, aletas dorsales dirigidas hacia abajo, cambios bruscos de dirección, movimientos nerviosos de la cola y tensión muscular, salir del agua inmediatamente o lo más rápido que se pueda. Si no se puede, se debe aumentar la distancia entre los tiburones y el buzo de forma lenta y progresiva, lo cual puede que les calme y permita al buzo salir del agua tranquilamente. Pero siempre se debe tener en cuenta que es preferible desplazarse a una profundidad de 8 a 10 metros, y no ir cerca de la superficie, donde uno se es más vulnerable Se recomienda que el grupo de buceadores no sea mayor a siete, ya incluidos los dos guías, ya que los elasmobranquios perciben al grupo de buceadores como un solo organismo más amenazante. Nunca separarse del grupo, para evitar que se identifique como un solo organismo y esto ponga en riesgo el buceo.

- h) Se recomienda no alimentar al tiburón porque el comportamiento del tiburón cambia instantáneamente en la presencia de alimento, aumentando de forma exponencial su nivel de excitación y se corre el riesgo de ponerlos en un contexto de competencia entre ellos. El uso de cebo en una zona habitual de buceo puede poner en peligro a los buceadores que pueden encontrarse incluso a muchos metros de distancia.
- i) No se recomienda alimentarlos debido a que el tiburón puede acostumbrarse a que en ese sitio se le provee el alimento (si es un lugar muy turístico y frecuentado por buzos), en este caso se limitan sus capacidades naturales de cazar. En todo caso si aun después de las recomendaciones dadas se alimenta al tiburón se debe tomar en cuenta que la única persona que lo debe alimentar es el guía, quien debe tener una licencia de Dive Master Instructor, ya que es la única persona capacitada para realizar esta actividad y los turistas deben permanecer a 5 metros de donde se esté alimentando a los tiburones.
- j) Según la capacidad de carga de los Elasmobranchios las inmersiones no deben sobrepasar los 7 buzos en una misma inmersión ya incluyendo los dos guías que mostrarán el lugar, se toma esta cantidad de personas debido a que se mantiene una seguridad de la integridad física de cada buzo y no se estresa a los organismos presentes en cada inmersión a realizar según el tour a realizar

## **CAPITULO V**

### **REQUISITOS A CUMPLIR EN LAS EMBARCACIONES**

**Artículo 14.** Sin perjuicio de los requerimientos establecidos por normas Internacionales adoptadas por Guatemala, las embarcaciones deberán contar con:

- a) Copia del reglamento turístico de buceo con Elasmobranchios en el Caribe de Guatemala.
- b) Zarpe de la embarcación para cada viaje que realice al mar.

- c) El número de pasajeros en una embarcación nunca deberá exceder la capacidad definida para la embarcación.
- d) Bitácora de viaje.
- e) Las actividades de buceo con Elasmobranquios dentro de Áreas Protegidas, además de dar cumplimiento al presente reglamento, deberán sujetarse a lo dispuesto por el Decreto de establecimiento del Área y, en su caso, al Plan Maestro correspondiente.
- f) Material impreso con información para los buzos sobre las especies de Elasmobranquios, las precauciones generales de seguridad, y conducta que deben cumplir durante la actividad de buceo. Este material deberá ser entregado al inicio de cada viaje luego de haber sido informado de forma verbal a los usuarios del servicio turístico.
- g) Toda embarcación deberá operar en condiciones mecánicas y de seguridad óptimas de acuerdo con lo establecido por la Marina de la Defensa Nacional y con la normativa aplicable.

## **CAPITULO VI**

### **SUPERVISIÓN, CONTROL, Y EVALUACIÓN DE LAS ACTIVIDADES TURISITICAS DE BUCEO CON ELASMOBRANQUIOS**

**Artículo 15. Programa de Vigilancia.** Para asegurar el cumplimiento de la presente reglamentación, el CONAP y otras autoridades competentes deberán realizar un programa de vigilancia y establecerán planes de emergencia y contingencia para la actividad de buceo con Elasmobranquios en el Caribe del país.

**Artículo 16. Supervisión y control.** El personal de todas las embarcaciones autorizadas utilizadas para el buceo con Elasmobranquios proporcionará las facilidades al personal del CONAP y la autoridad marítima competente, debidamente acreditados, para que se realicen las acciones de inspección y vigilancia del cumplimiento del presente reglamento.

**Artículo 17. Monitoreo.** El CONAP, por medio del Departamento de Vida Silvestre deberá realizar evaluaciones anuales de la actividad de buceo con Elasmobranchios en el Caribe del país, para medir los impactos generados y conocer el estado de las poblaciones de Elasmobranchios en Guatemala. Dichas evaluaciones deberán considerar la información de las bitácoras, Investigaciones científicas, apoyo de entidades académicas reconocidas y opinión de profesionales con experiencia en investigación de Elasmobranchios, buceo y ecoturismo.

**Artículo 18. Itinerarios y áreas de operación.** El CONAP con base en la información técnica obtenida a través de estudios actualizados y el análisis de las bitácoras, podrá establecer épocas y áreas de operación específicas según lo considere necesario para proteger procesos de reproducción, crianza y alimentación de los Elasmobranchios.

**Artículo 19. Fomento.** El CONAP promoverá en coordinación con el INGUAT, el fomento de proyectos comunitarios de buceo con Elasmobranchios que contribuyan con el desarrollo económico y social de las comunidades bajo criterios de sostenibilidad de las especies y su hábitat.

**Artículo 20. Investigación.** Los proyectos de investigación que deseen realizarse en relación con la actividad de buceo con Elasmobranchios, los individuos y/o su hábitat, deberán obtener una licencia de investigación en el CONAP cumpliendo los requisitos técnicos y legales establecidos para el efecto.

## **CAPITULO VII**

### **INFRACCIONES Y SANCIONES**

**Artículo 21. Falta y Delitos.** Las faltas y delitos se sancionarán según las penas y procedimientos establecidos en los artículos 81, 81 bis, 82, 82 bis y 83 de la Ley de Áreas Protegidas y Código Penal y aquellos relacionados a la materia que en el futuro se generen.

**Artículo 22. Sanciones.** Sin perjuicio de las disposiciones establecidas en la Ley de Áreas Protegidas y demás acciones penales que existieren, en el CONAP podrá aplicar las siguientes sanciones:

- a) Si el titular incumpliese con las disposiciones del presente Reglamento el Consejo Nacional de Áreas Protegidas notificará al interesado la sanción correspondiente suspendiendo temporalmente el permiso para ofrecer los servicios de buceo con Elasmobranchios, además de pagar una multa de tres mil quetzales (Q. 3.000.00).
- b) Si vencido el plazo otorgado por CONAP, en la resolución correspondiente, la infracción o el interesado reitera las practicas que dieron origen a la sanción, la Secretaria Ejecutiva procederá a la suspensión definitiva del permiso.

## **CAPITULO VIII**

### **DISPOSICIONES FINALES**

**Artículo 23. Revisión.** Este reglamento deberá ser sujeto de revisión y su posible modificación al momento en que exista evidencia científica de que alguna de estas actividades pueda poner en riesgo la conservación de las especies, el hábitat o la seguridad de los buzos.

**Artículo 24. Actualización.** El presente normativo deberá ser actualizado por periodos no mayores de cuatro años. El CONAP se reserva el derecho de realizar modificaciones en periodos diferentes si alguna situación en particular así lo amerita, una vez la misma se encuentre sustentada con evidencia técnica y científica confiable.

**Artículo 25.** El CONAP otorgará un plazo de tiempo de un año luego de su aprobación por Secretaria Ejecutiva y divulgación a todos los actores para ajustarse a las disposiciones de este Reglamento.

**Anexo 1.**Diversidad de tiburones reportados en el Caribe de Guatemala, estableciendo el Orden, Familia, Especie, nombre común en inglés y español.

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común (En inglés)	Nombre Común (En Español)
1	Orectolobiformes	Rhincodontidae	<i>Rhincodontypus</i>	Whale shark	Tiburón Ballena
2	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Oceanic whitetip shark	Tiburón oceánico
3	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	Blue shark	Tiburón azul
4	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Silky shark	Tiburón gris
5	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	Caribbean Sharpnose Shark	Cazón
6	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinuslimbatus</i>	Blacktip shark	Tiburón de puntas negras
7	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus perezii</i>	Caribbean reef shark	Boliado
8	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	Sendbar shark	Tiburón trozo
9	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinusobscurus</i>	Dusky Shark	Tiburón arenero
10	Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	Scalloped Hammerhead	Tiburón Martillo Común / Cornuda
11	Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna zygaena</i>	Smooth Hammerhead	Tiburón Martillo Liso
12	Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna mokarran</i>	Squat-headed Hammerhead Shark	Tiburón Martillo Gigante
13	Lamniformes	Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Shortfin mako	Mako
14	Lamniformes	Lamnidae	<i>Negaprion brevirostris</i>	Lemon Shark	Limón
15	Orectolobiformes	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Nurse shark	Tiburón Gato
16	Squealiformes	Centrophoridae	<i>Centrophorus granulosus</i>	Gulper shark	Quelva

**Anexo 2.** Diversidad de rayas reportadas en el Caribe de Guatemala, estableciendo el Orden, Familia, Especie, nombre común en inglés y español.

No.	Orden	Familia	Especie	Nombre Común (En inglés)	Nombre Común (En Español)
1	Mylobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i>	Shouthern stingray	Chiripina
2	Mylobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i>	Longnose stingray	Hoja de uva
3	Mylobatiformes	Dasyatidae	<i>Himantura schmardae</i>	Chupare stingray	Cola de Toro
4	Mylobatiformes	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Spotted Eagle ray	Gavilán
5	Mylobatiformes	Myliobatidae	<i>Rhinoptera brasiliensis</i>	Ticon cownose ray	Manta hocico de vaca
6	Mylobatiformes	Mobulidae	<i>Manta birostris</i>	Oceanic manta ray	Manta
7	Mylobatiformes	Urotrygonidae	<i>Urobatis jamaicensis</i>	Yellow stingray	Raya Amarilla
8	Torpediniformes	Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	Bralizial electricray	Torpedo
9	Torpediniformes	Narcinidae	<i>Narcine bancroftii</i>	Les serelectric ray / trembler	Raya eléctrica / Temblador

## VII. CONCLUSIONES

- ✓ Se reportaron 16 especies de tiburones y 9 especies de rayas para la zona de arrecifes en el Caribe de Guatemala.
- ✓ De estas especies registradas, cinco tiburones y una raya están en Apéndice II de CITES.
- ✓ Según la Lista Roja de la IUCN, siete especies de tiburones son vulnerables y dos se encuentran amenazados (*Sphyrna lewini* y *Sphyrna mokarran*). Las rayas están igualmente amenazadas, *Manta birostris* es vulnerable, *Rhinoptera brasiliensis* se encuentra en peligro de extinción y *Narcine bancroftii* se encuentra en peligro crítico de extinción.
- ✓ Existen Convenios internacionales y leyes en el país que conllevan a un manejo sostenible de los tiburones y rayas (Elasmobranquios), en las cuales el Estado tiene la obligación de llevar a cabo estas legislaciones y de mantener un equilibrio entre estas especies marinas y ser humano.
- ✓ En esta investigación se presentaron algunas líneas que orientan a un mejor manejo de las áreas protegidas, cuidado de las especies e involucramiento con las personas aledañas al lugar, para que estas vean el potencial turístico que tiene esta actividad y se vean beneficiadas económicamente, como otro ingreso para su desarrollo, y no siendo solamente la pesca su principal fuente de ingresos.
- ✓ Debido a que las personas que viven en el Caribe llegan a tener contacto con los elasmobranquios deben de tomar en cuenta el tipo de equipo o tecnología a utilizar al momento de bucear con estos organismos, por lo tanto se establecieron equipos y sobre todo conductas y conocimientos que

se deben tener al momento de una inmersión en aguas con tiburones y rayas.

- ✓ De las encuestas a empresas de buceo, un 88% de las personas buscan bucear con tiburones y rayas en el Caribe de Guatemala.
- ✓ En relación a las encuestas de los buzos, el 74% de ellos tuvieron una respuesta positiva al desear realizar buceos de este tipo.
- ✓ El turismo de buceo con elasmobranquios puede aprovecharse al tener este un manejo sostenible y producir entradas económicas para las personas que ahí habitan, mejorando la calidad de vida de las mismas sin afectar la salud de las poblaciones de tiburones y rayas.
- ✓ Se presenta la propuesta de Reglamento Turístico de Buceo con Elasmobranquios para presentar ante CONAP, como institución reguladora de las áreas protegidas y la biodiversidad del país.
- ✓ Esta propuesta está compuesta de 25 artículos y dos anexos, que regulan la actividad tomando en cuenta las variables biológicas, legales, tecnológicas y socioeconómicas.

## VIII. RECOMENDACIONES

El buceo con tiburones y rayas (Elasmobranquios) siempre conllevará peligro, por lo tanto se establecieron prácticas que no pongan en riesgo la vida de los buzos y la integridad física de los tiburones y rayas.

Se debe tomar muy en cuenta que los tiburones y rayas son animales territoriales y defienden su territorio sin embargo eso no los hace agresivos, solamente si estos se ven amenazados se defenderán como cualquier otro animal, por lo tanto se recomienda seguir las instrucciones que se establecen en esta investigación y siempre mantener la calma.

Para ampliar el alcance de esta investigación se recomienda realizar un estudio de restauración de arrecifes en el Caribe de Guatemala, para que la abundancia y población de los tiburones y rayas crezca.

Se recomienda especialmente a los entes responsables la declaratoria de Área Protegida Marina las partes con mayores arrecifes que se encuentre en Punta de Manabique, para un mejor manejo sostenible del área y que esta fuera un área potencialmente turística de buceo para lograr generar ingresos económicos a todo el Caribe Guatemalteco. También se recomienda un monitoreo de la situación socioeconómica de las personas que se dediquen al buceo con Elasmobranquios, para determinar si el reglamento ha tenido impacto social positivo.

Se recomienda realizar investigaciones para determinar el estado de las poblaciones de tiburones y rayas, para determinar su salud a largo plazo, y evaluar la efectividad del reglamento que este trabajo presenta.

## IX. BIBLIOGRAFIA

Aguiar, O. (2015) *Buceo Turístico con tiburones y rayas en el Mar Caribe*. Entrevista personal. Febrero del 2015.

Alvarez-Gayou, J. (2003) *Como hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología*. Editorial Paidós, Ciudad de México, México.

Bedford Institute of Oceanography (2014). *Sharks Anatomy, Reproduction and Sharks conservations*. Government of Canada. Recuperate from: <http://www.bio.gc.ca/sharks/research-recherche/research-recherche-eng.php>

Belize Government (2005) Ministry of Agriculture and Fisheries Annual Report. Belize Government

Bonilla, J. y Bonilla, L. (2008) *Capacidad de Carga Turística: Revisión crítica de un instrumento de medida de sostenibilidad*. El Periblo Sustentable. Publicación Semestral. Numero 15. Universidad Autónoma del Estado de México.

Bowen, B., Rocha, L., Tooner, R., y Karl, S. (2013) *Review: The origins of tropical marine biodiversity Trends*. EcolEvol. 28 (6)

Buckley, R. (1999). An ecological perspective on carrying capacity, *Annals of Tourism Research*, 26 (3), 705-708.

Butler, R.V. (1997). "The concept of carrying capacity for tourism destinations: dead or merely buried?" En: C. Cooper y S. Wanhill (Eds.), *Tourism development: environmental and community issues* (pp. 11-21), Chichester: John Wiley & Sons.

CALAS - Centro de Acción Legal - Ambiental y Social de Guatemala (2008).  
*Elaboración del reglamento para la actividad de observación de cetáceos.*  
Guatemala.

Carrier, J. Pratt, H. y Castro, J. (2004). *Reproductive Biology of elasmobranchs.*  
In: Carrier J, Musick, J., Heithaus, M (eds). *Biology of Sharks and their  
Relatives.* Boca Raton: CRC Press. 271-279 pp.

Cifuentes, M. et al. (1999). *Capacidad de carga turística en las áreas de uso  
público del Monumento Nacional de Guayabo, Costa Rica.* Recuperado de:  
[www.wwfca.org/wwfpdfs/Guayabo.pdf](http://www.wwfca.org/wwfpdfs/Guayabo.pdf)

CITES (2014) Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies  
Amenazadas de Fauna y Flora. Recuperado de: [www.cites.org](http://www.cites.org)

Código Internacional de Señales Marítimas (2015). Recuperado de:  
[http://www.sitiosargentina.com.ar/2/senales\\_maritimas.htm](http://www.sitiosargentina.com.ar/2/senales_maritimas.htm)

Compagno, L. (1984) FAO species Catalogue. Vol. 4. *Sharks of the world. An  
annotated and illustrated catalogue of shark species known to date.* Part I.

Castro, G (2011) Species Catalogue. Vol. 3 Crecimiento y Reproducción de los  
Shyrnaspp. Part II.

Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (2012). *Acreditaciones para el  
ejercicio profesional del buceo recreativo en la Comunidad Autónoma de la  
Región de Murcia.* Boletín Oficial de la Región de Murcia. Numero 186.  
Página 34780

CONAP (2011) Política Nacional de Diversidad Biológica, Consejo Nacional de Áreas Protegidas. Guatemala, Políticas, Programas y Proyectos No. 13. P.39

Consejo Nacional de Áreas Protegidas (2013) *Listado de Áreas Protegidas*, Departamento de Unidades de Conservación.

Constitución Política de la República de Guatemala. (2002). Corte de Constitucionalidad de Guatemala. Congreso de la República de Guatemala.

Convenio para la Conservación de la Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Prioritarias En América Central (1992). Asamblea Legislativa De La República de Costa Rica.

Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe (1983). Cartagena de Indias, Colombia.

Convenio sobre la Diversidad Biológica –CDB- (1992). Naciones Unidas.

Convenio sobre la Diversidad Biológica -CDB- y Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2011). *Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Centro del Comercio Mundial. Montreal, Quebec, Canadá H2Y 1N9.

Crossland, C., Hatcher, B. & Smith, S. (1991). Role of coral reefs in ocean global production. *CoralReefs*, 10 55-64.

FAO (2000) Republic of Guatemala. Fishery Country Profile, United Nations. Available at: <http://www.fao.org/fi/oldsite/FCP/en/gtm/profile.htm> [Accessed: 03/06/2014].

FAO (2005) Republic of Guatemala. Summary information on fishing by countries, United Nations Agriculture and Food. 52 p. Available at: [ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/fcp/es/FI\\_CP\\_GT.pdf](ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/fcp/es/FI_CP_GT.pdf) [Accessed: 03/07/2014].

Fidalgo, D; Pardo, A y Ruiz, M., (2002) SSPS 11, Guía para el análisis de datos.  
Madrid: McGraw-Hill

Fischer, W. (1978). FAO *Species identification sheets for fishery purpose*. Western  
Central Atlantic Fishing Area 31. Volume V. UNDP/FAO. Rome.

Fordman, S. (2014) *Sharks advocates international*. Project of the Ocean  
Foundation. IUCN.

Froese, R and Pauly, D. Editors. (2015) World Wide Web electronic  
publication. Recuperado de: [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)

Fundación Mario Dary Rivera (FUNDARY), Consejo Nacional de Áreas Protegidas  
(CONAP), The Nature Conservancy (TNC). (2006). *Plan Maestro 2007-2011*  
*Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique*. Guatemala.

García Hernández, M. (2003). *Turismo y conjuntos monumentales: capacidad de*  
*acogida turística y gestión de flujos de visitantes*, Valencia: Tirant lo Blanch.

Garrigós Simón, F.J., Narangajavana, Y. y Palacios Marqués, D. (2004). Carrying  
capacity in the tourism industry. A case study of Hengistbury Head, *Tourism*  
*Management*, 25, 275-283.

Grajeda, J. (2009) Legislación Alimentaria Nacional. Presentación del curso de la  
Maestría. MAGEC, Facultad de Ciencias Químicas y farmacia, Universidad  
de San Carlos de Guatemala, USAC.

Gobierno de Belice. (2005) Belize Tourism Industry Association. Atlantic Insurance.  
Disponible en: <http://www.btia.org/>

Hamlett, W., Kormanik G., Storrie., Stevens, B. y Walker, T. (2005)  
*Chondrichthyan parity, lecithotrophy and matrotrophy*. In: Hamlett (ed).

Reproductive Biology and Phylogeny of Chondrichthyes: Sharks, Batoid and Chimaeras. Science Publishers, Inc. 395-434 pp.

Healthy Reefs (2012). Report Card for the Mesoamerican Reef. An Evaluation of Ecosystem Health. P.2

IARNA-URL (2011) Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. Universidad Rafael Landívar. *Perfil Ambiental 2010-2012*.

INGUAT (2015) Instituto Guatemalteco de Turismo. *Boletín estadístico de turismo*. 1er semestre 2015. Disponible en: <http://www.inguat.gob.gt/media/boletines/boletin-estadistico-primer-semestre-2015.pdf> . Consultado: 24 de octubre del 2015

IUCN (2014) International Union for Conservation of Nature. Recuperado de [www.iucn.org](http://www.iucn.org)

IUCN (2014) Red List Guiding Conservation for 50 years. Recuperado de: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

Ixquiac, M; Lopez, E; Noak, J y Alianza de Derecho Ambiental y Agua. (2015) Actualización del plan de manejo de la pesca para la Reserva de Vida Silvestre de Punta de Manabique". Guatemala

Kardon, M. (2010) *Medidas de Seguridad de buceo con Tiburones*. Tiburones del mundo. (Web log post) Recuperado de: [http://tiburonesdelmundo.blogspot.com/2010/10/medidas-de-seguridad-para-el-buceo-con\\_28.html](http://tiburonesdelmundo.blogspot.com/2010/10/medidas-de-seguridad-para-el-buceo-con_28.html)

Kashiwagi, T., Marshall, A., Bennet, M., y Ovenden, JR. (2012). *The genetic signature of recent speciation in manta rays (Manta alfredi and M. birostris)*. MolPhylogenetEvol. 64

- Kukuyev E. I. (1996) *The new finds in recently born individuals of the Whale Shark Rhincodontypus (Rhincodontidae) in the Atlantic Ocean. Journal of Ichthyology*. 36 (2): 203-205.
- León, C.J. (2004). Desarrollo sostenible, medio ambiente y preferencias en el turismo, *Papeles de Economía Española*, 102, 287-297.
- Ley de Áreas Protegidas (1989). Decreto 4-89 de la República de Guatemala.
- Ley General De Pesca Y Acuicultura (2002). Decreto 80-2002 de la República de Guatemala.
- Lindberg, K., Mccool, S. y Stankey, G. (1997). Rethinking carrying capacity, *Annals of Tourism Research*, 24 (2), 461-465.
- Lindop, A; Ixquiac-Cabrera, M; Zyllich, K; & Zeller, D. (2015) *A reconstruction of marine fish catches in the Republic of Guatemala*. Fisheries Center. The University of British Columbia, Vancouver, BC, V6T 1Z4, Canada. Working Paper #2015-4.1
- Liu, Z. (2003). Sustainable tourism development: a critique, *Journal of Sustainable Tourism*, 11 (6), 459-475.
- Manning, R., Wang, B., Valliere, W., Lawson, S. y Newman, P. (2002). Research to estimate and manage carrying capacity of a tourist attraction: a study of Alcatraz Island, *Journal of Sustainable Tourism*, 10 (5), 388-404.
- Marchena Gómez, M., Vera Rebollo, F., Fernández Tabales, A. y Santos Pavón, E. (1999). *Agenda para planificadores locales: turismo sostenible y gestión municipal*, Madrid: Organización Mundial del Turismo.

- Marchena Gómez, M., Vera Rebollo, F., Fernández Tabales, A. y Santos Pavón, E. (1999). *Agenda para planificadores locales: turismo sostenible y gestión municipal*, Madrid: Organización Mundial del Turismo.
- Marshall, A., Bennett, M., Kodja, G., Hinojosa-Alvarez, S., Galvan-Magana, F., Harding, M., Stevens, G. & Kashiwagi, T. (2011). *Manta birostris*. In: IUCN 2014 .IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.
- Marshall, A., Bennett, M., Kodja, G., Hinojosa-Alvarez, S., Galvan-Magana, F., Harding, M., Stevens, G. & Kashiwagi, T. (2011). *Manta birostris*. In: IUCN 2014 .IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.
- Martínez, D. (2002) *Consideraciones para la actualización de normativa reguladora de los Centros de Buceo de las Comunidades Autónomas*. Asociación de Centros de Buceo Región Murcia.
- Mateo Rodríguez, J. (2013). ¿Qué es el Caribe? Hacia una definición. Geográfica de la región del Caribe. *Caribbean Atlas*. Recuperado de: <http://www.caribbean-atlas.com/es/temas/que-es-el-caribe/que-es-el-caribe-hacia-una-definicion-geografica-de-la-region-de-el-caribe.html>
- Mazcua, J. (2012) *Manual de buceo con tiburones*. Qué hacer en su presencia. (Web log post). Recuperado de: <http://www.fordivers.com/es/blog/2014/09/04/manual-de-buceo-con-tiburones-que-hacer-y-que-no-hacer/>
- McCool, S. y Lime, D. (2001). Tourism carrying capacity: tempting fantasy or useful reality? *Journal of Sustainable Tourism*, 9 (5), 372-388.
- McCool, S. y Stankey, G. (2001). *Representing the future: a framework for evaluating the utility of indicators in the search for sustainable forest*

*management*, IUFRO (International Union of Forest Research Organizations), Series Number 7, Oxford, UK: CAB International Publishing.

McCormick, H., Allen, T., y Young, W. (1963) *Shadows in the Sea. The Sharks, Skates and Rays*. First Edition. New York: Wearhervane Books. 275-279 pp.

Michael, S. (1993) *Reef Sharks & Rays of the world*. Sea Challengers Publication. USA. 107p

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) (2011). *Hacia el Plan de Acción de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2013*. Plan Estratégico 2011-2020 y Metas de Aichi del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Gobierno del El Salvador.

Morales, A (2004) *Análisis de los Desembarques Artesanales de Elasmobranquios en el Caribe Guatemalteco*. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad San Carlos de Guatemala

Murray R. Spiegel y Larry J. Stephens.(2009). *Estadística*. 4ta edición. Mc Graw-Hill. México, D.F.

PADI (2014) Professional Association of Diving Instructors. Recuperado de: <http://www.padi.com/scuba-diving/>

PADI (2014). Performance Based Learning and Educational Material. Recuperated de: <http://www.padi.com/scuba-diving/>

Pape, E., & Ixcot, L. (1999). *Potencial Económico de la Bahía de Amatique*. Guatemala: FLACSO.

Perlmutter, A. (1974). *Guide to Marine Fishes*. New York University Press. USA 432p

Política para el Manejo Integral de las Zonas Marino Costeas de Guatemala (2009) República de Guatemala. Acuerdo Gubernativo No. 328-2009. Guatemala.

Política sobre la Actividad Turística en Áreas Protegidas. (2000) Participación técnica y financiera. Consejo Nacional de Areas Protegidas –CONAP-. Guatemala. Documento de normas y procedimientos No. 12

Práctica del buceo profesional en la Comunidad Autónoma de Canarias. Decreto 88/2008 (2008). Estado de la Comunidad Autónoma de Canarias.

Región de Murcia. (2012). Acreditaciones para el ejercicio profesional del buceo recreativo en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Boletín oficial de la Región de Murcia. Numero 186. Pág. 34780.

Reglamento de Avistamiento de Cetáceos en las aguas jurisdiccionales de la república de Panamá (2007) Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. RESOLUCIÓN ADM/ARAP. No. 01 DE 29 DE ENERO DE 2007. República de Panamá

Reglamento de Pesca (2005). Acuerdo Gubernativo 223-2005 de la República de Guatemala.

Reglamento para la prestación de servicio turístico de buceo (1994) República Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994

Reglamento para la prestación del servicio turístico de buceo (1994). Estados Unidos Mexicanos - Presidencia de la República.

Saveriades, A. (2000). Establishing the social tourism carrying capacity for the tourist resorts of the east coast of the Republic of Cyprus, *Tourism Management*, 21, 147-156.

SCUBA PLUS (2014) Buceo y Ecología. Recuperado de:  
<http://www.scubaplus.org/portal/galeria/category/5-cueva-pont-den-gil.html?start=20>

SEMARNAT - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana (2007) *Plan de Manejo Tipo para realizar Aprovechamiento No Extractivo de Tiburón ballena (Rhincodontypus) en México.* p. 3 y 4

SEMARNAT - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana(2001) . NOM-059-ECOL-2001. *Protección ambiental. Especies nativas de México. Flora y fauna Silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.* Lista de especies en riesgo.

Shelby, B., Vaske, J.J. y Heberlein, T.A. (1989). Comparative analysis of crowding in multiple locations: results from fifteen years of research, *Leisure Sciences*, 11, 269-291.

Simplfendorfer, C. (2014) A quarter of sharks and rays threatened with *extinction*. Environmental Science. James Cook University. Queensland, Australia.

Smith, L (1997) *Field Guide to tropical Marine Fishes*. National Audubon Society. New York. USA.

Subprof (2004) Underwater online store. Submarinismo, accesorios de buceo. Girona, España. Disponible en:  
<http://www.subprof.com/tienda/index.php?osCsid=94b9c42a2e7858efecc1e757d784498b> Consultado: Julio 2015

Swarbrooke, J. (2002). *Sustainable Tourism Management*, Oxon: CABI Publishing.

- UICN (2009) La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. *Un tercio de los tiburones oceánicos amenazados de extinción*. Recuperado de <http://www.iucn.org/es/noticias/?3436/unterciotiburonesamenazado>
- UICN. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Disponible en: <http://www.redlist.org>
- UICN red list of threatened species. (2015) Guidance Documents for all UICN Red List Assessments. Red List Categories and Criteria. Version 3.1. Disponible en: [http://www.iucnredlist.org/documents/redlist\\_cats\\_crit\\_sp.pdf](http://www.iucnredlist.org/documents/redlist_cats_crit_sp.pdf) Consultado 20 de octubre del 2015
- Velasco BSC (2009) The Guatemalan Fishery and Aquaculture General Law versus International Laws Related to Fishery and Aquaculture. United Nations, New York.
- Vera Rebollo, F.V. (Coord.), López Palomeque, F., Marchena Gómez, M. y Antón Clavé, S. (1997). *Análisis territorial del turismo*, Barcelona: Ariel Editorial.
- Vera Rebollo, F.V. y Baños Castiñeira, C.J. (2004). Turismo, territorio y medio ambiente *Papeles de Economía Española*, 102, 271-286.
- Vera Rebollo, F.V., López Palomeque, F., Marchena Gómez, M. y Antón Clavé, S. (1997). *Análisis territorial del turismo*, Barcelona: Ariel Editorial.
- Watson, G.L. y Kopachevsky, J.P. (1996). Tourist carrying capacity: a critical look at the discursive dimension, *Progress in Tourism and Hospitality Research*, 2 (2), 169-17.
- White, W. (2012). *A review of the taxonomy of Chondrichthyan Fishes: A modern perspective*. *J Fish Biol*, 2012, 80: 901-917pp

Yano, K., Fumihiko, K. y Takahashi, T. (1999). *Observations of mating behavior of the manta ray, Manta birostris, at the Ogasawara Islands, Japan*. Ichthyol Res. (46) 289-296 pp.

Zeller D, Booth S, Davis G and Pauly D (2007) Re-estimation of small-scale fishery catches for US flag-associated island areas in the western Pacific: the last 50 years. Fishery Bulletin 105(2): 266-277.

## X. ANEXOS



### Anexo 1. Encuesta dirigida a empresas de buceo.

**Instrucciones:** Marque con una "X" los espacios en blanco para contestar las siguientes preguntas. Esta encuesta servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de una investigación de tesis en la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Rafael Landívar.

1. ¿Cuáles son las áreas que más visita con los turistas en el Caribe de Guatemala?

Bahía la Graciosa	<input type="checkbox"/>	Cabo Tres Puntas	<input type="checkbox"/>
El Faro Rojo	<input type="checkbox"/>	San Francisco del Mar	<input type="checkbox"/>
Punta de Palma	<input type="checkbox"/>	Bahía de Amatique	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>	Especifique: _____	

2. ¿Cuáles son las más actividades marinas más solicitadas por los turistas?

Buceo	<input type="checkbox"/>	Snorkeling	<input type="checkbox"/>
Investigación Biológica	<input type="checkbox"/>	Pesca	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>	Especifique _____	

3. ¿Ofrecen turismo con buceo?

Si  No

**\*Si su respuesta es "NO", no responda las siguientes preguntas**

4. ¿Qué especialidad tiene el personal de buceo?

Open waters	<input type="checkbox"/>	Advance	<input type="checkbox"/>
Master	<input type="checkbox"/>	Instructor	<input type="checkbox"/>
No posee	<input type="checkbox"/>		

5. Al momento de bucear, ¿Qué busca para mostrar al turista?

Arrecifes	<input type="checkbox"/>	Rayas	<input type="checkbox"/>	Tiburones	<input type="checkbox"/>	Cetáceos	<input type="checkbox"/>
Peces	<input type="checkbox"/>	Tortugas	<input type="checkbox"/>				

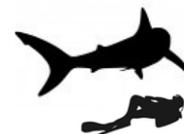
6. ¿El lugar donde realiza el buceo encuentra tiburones o rayas?

Si  No

7. ¿Los turistas buscan actividades de buceo con tiburones o rayas?

Si  No

**¡Muchas Gracias por su Colaboración!**





## Anexo 2. Encuesta dirigida a buzos

**Instrucciones:** Marque con una "X" los espacios en blanco para contestar las siguientes preguntas. Esta encuesta servirá como instrumento de recolección de datos para la realización de una investigación de tesis en la Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Rafael Landívar.

1. ¿Cuáles son las áreas que más visita en el Caribe de Guatemala?

Bahía la Graciosa	<input type="checkbox"/>	Cabo Tres Puntas	<input type="checkbox"/>
El Faro Rojo	<input type="checkbox"/>	San Francisco del Mar	<input type="checkbox"/>
Punta de Palma	<input type="checkbox"/>	Bahía de Amatique	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>	Especifique: _____	

2. Al momento de bucear, ¿Qué busca?

Arrecifes	<input type="checkbox"/>	Rayas	<input type="checkbox"/>	Tiburones	<input type="checkbox"/>	Cetáceos	<input type="checkbox"/>
Peces	<input type="checkbox"/>	Tortugas	<input type="checkbox"/>	Otros	_____		

3. ¿El lugar donde realiza el buceo encuentra tiburones o rayas?

Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

4. ¿Busca actividades de buceo con tiburones o rayas?

Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------

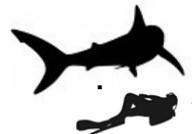
5. ¿Qué especialidad considera que debe de tener para bucear con un tiburón?

Open waters	<input type="checkbox"/>	Advance	<input type="checkbox"/>
Master	<input type="checkbox"/>	Instructor	<input type="checkbox"/>
Realizarlo acompañado de personas con experiencia en el tema	<input type="checkbox"/>		

6. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar para realizar un buceo con tiburones y rayas en el Caribe de Guatemala?

Q. \_\_\_\_\_

**¡Muchas Gracias por su Colaboración!**



### Anexo 3. Lista de empresas de buceo

<b>Nombre de la Empresa</b>	<b>Persona entrevistada</b>	<b>Correo Electrónico</b>	<b>Teléfono</b>
Pro Diver	Carlos Algueta y Marlon López	marlon@prodiverstore.com	2478-2286
			2479-5995
Pana Divers	Rodrigo Solórzano	rsolorzano@panadivers.com	2416-3300
Big Dive	Jeudy Mondragon	jeudy.mondragon@gmail.com	5970-0354
Blue Diving	Guillermo Escamilla	guillermo@bluedivingtravel.com	2365-6565
			4128-6456
PontusDivers	Orestes Aguiar	oaguiar@gmail.com	5693-2606
Escuela de Buceo y Natación	David Penados	penados85@gmail.com	5417-4940
WaterQuest	Antonio Burges	Pendiente de actualización	
ATI Divers	Juan José Gonzales	atidivers@gmail.com	5706-4117