

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE CIENCIA POLÍTICA**

**ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA FALTA DE ADHESIÓN POR PARTE DEL  
ESTADO DE GUATEMALA AL “CONVENIO INTERNACIONAL PARA EL CONTROL  
Y LA GESTIÓN DE AGUA DE LASTRE Y LOS SEDIMENTOS DE LOS BUQUES”  
(2008 – 2015)**

**TESIS**

Presentada al Consejo Directivo

de la

Escuela de Ciencia Política

de la

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

**GLADYS JEANNETTE QUINTANA ACUÑA**

Previo a conferírsele

el grado académico de

**LICENCIADA EN RELACIONES INTERNACIONALES**

y el título profesional de

**INTERNACIONALISTA**

Guatemala, noviembre de 2016

# **UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

## **RECTOR MAGNÍFICO**

Dr. Carlos Guillermo Alvarado Cerezo

## **SECRETARIO GENERAL**

Dr. Carlos Enrique Camey Rodas

## **CONSEJO DIRECTIVO DE LA ESCUELA DE CIENCIA POLÍTICA**

Director:	Dr. Marcio Palacios Aragón
Vocal I:	Lic. Henry Dennys Mira Sandoval
Vocal II:	Licda. Carmen Olivia Álvarez Bobadilla
Vocal III:	Licda. Ana Margarita Castillo Chacón
Vocal IV:	Br. María Fernanda Santizo Carvajal
Vocal V:	Br. José Pablo Menchú Jiménez
SECRETARIO:	Lic. Rodolfo Torres Martínez

## **TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL DE CONOCIMIENTO**

COORDINADOR:	Lic. José Francisco Lemus Miranda
EXAMINADORA:	Licda. Mayra del Rosario Villatoro del Valle
EXAMINADORA:	Licda. Beatriz Eugenia Bolaños Sagastume
EXAMINADOR:	Lic. Rubén Corado Cartagena
EXAMINADORA:	Licda. Ruth Teresa Jácome Pinto

## **TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN PÚBLICO DE TESIS**

DIRECTOR:	Dr. Marcio Palacios Aragón
SECRETARIO:	Lic. Rodolfo Torres Martínez
EXAMINADOR:	Lic. Selvin Alberto Díaz Cabrera
EXAMINADOR:	Lic. Norman Octavio Mendoza Domínguez
COORDINADOR:	Lic. Rubén Corado Cartagena

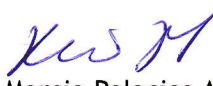
**Nota: “Únicamente el autor es responsable de las doctrinas sustentadas en la tesis” (Artículo 74 del Reglamento de Evaluación y Promoción de estudiantes de la Escuela de Ciencia Política).**

ESCUELA DE CIENCIA POLITICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE  
GUATEMALA: Guatemala, trece de octubre del año dios mil dieciséis.-----

Con vista en los dictámenes que anteceden, se autoriza la impresión de la Tesis titulada: “ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA FALTA DE ADHESIÓN POR PARTE DEL ESTADO DE GUATEMALA AL “CONVENIO INTERNACIONAL PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DE AGUA DE LASTRE Y LOS SEDIMENTOS DE LOS BUQUES” (2008-2015)”, presentada por el (la) estudiante GLADYS JEANNETTE QUINTANA ACUÑA Carnet No. 198114840.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Dr. Marcio Palacios Aragón  
Director Escuela de Ciencia Política

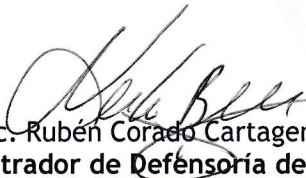


Se envía el expediente  
c.c.: Archivo  
10/javt

## ACTA DE DEFENSA DE TESIS

En la ciudad de Guatemala, el día trece de octubre del año dos mil dieciséis, se efectuó el proceso de verificar la incorporación de observaciones hechas por el Tribunal Examinador, conformado por: Lic. Selvin Alberto Díaz Cabrera, Dr. Norman Octavio Mendoza Domínguez y el Lic. Rubén Corado Cartagena, Administrador de Defensoría de Tesis y Exámenes Privados de la Carrera de Relaciones Internacionales, el trabajo de tesis: “ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA FALTA DE ADHESIÓN POR PARTE DEL ESTADO DE GUATEMALA AL “CONVENIO INTERNACIONAL PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DE AGUA DE LASTRE Y LOS SEDIMENTOS DE LOS BUQUES” (2008-2015)”. Presentado por el (la) estudiante **GLADYS JEANNETTE QUINTANA ACUÑA** Carnet No. **198114840**, razón por la que se da por **APROBADO** para que continúe con su trámite.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


  
Lic. Rubén Corado Cartagena  
Administrador de Defensoría de Tesis y  
Exámenes Privados

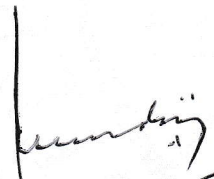


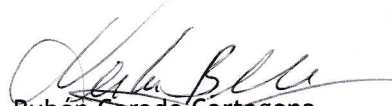
c.c.: Archivo  
9/ javt

## ACTA DE DEFENSA DE TESIS

En la ciudad de Guatemala, el once de agosto del año dos mil dieciséis, se realizó la defensa de tesis presentada por el (la) estudiante **GLADYS JEANNETTE QUINTANA ACUÑA** Carnet No. **198114840**, para optar al grado de Licenciado (a) en **RELACIONES INTERNACIONALES** titulada: “ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA FALTA DE ADHESIÓN POR PARTE DEL ESTADO DE GUATEMALA AL “CONVENIO INTERNACIONAL PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DE AGUA DE LASTRE Y LOS SEDIMENTOS DE LOS BUQUES” (2008-2015)” ante el Tribunal Examinador integrado por: Lic. Selvin Alberto Díaz Cabrera, Dr. Norman Octavio Mendoza Domínguez y el Lic. Rubén Corado Cartagena, Administrador de Defensoría de Tesis y Exámenes Privados de la Carrera de Relaciones Internacionales. Los infrascritos miembros del Tribunal Examinador desarrollaron dicha evaluación y consideraron que para su aprobación deben incorporarse algunas correcciones a la misma.

  
Lic. Selvin Alberto Díaz Cabrera  
Examinador

  
Dr. Norman Octavio Mendoza Domínguez  
Examinador

  
Lic. Rubén Corado Cartagena  
Administrador de Defensoría de Tesis y  
Exámenes Privados

c.c.: Archivo  
8b /jvt



**ESCUELA DE CIENCIA POLITICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Guatemala, veintinueve de julio de dos mil dieciséis.-----

**ASUNTO:** El (la) estudiante, **GLADYS JEANNETTE QUINTANA ACUÑA** Carnet No. **198114840** continúa trámite para la realización de su Tesis.

Habiéndose emitido el dictamen correspondiente por parte del (la) Lic. Luis David Winter Luther en su calidad de Asesor (a), pase al Coordinador (a) de la Carrera de Relaciones Internacionales para que proceda a conformar el Tribunal Examinador que escuchará y evaluará la defensa de tesis, según Artículo Setenta (70) del Normativo de Evaluación y Promoción de Estudiantes de la Escuela de Ciencia Política.

Atentamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

  
Dr. Marcio Palacios Aragón  
Director Escuela de Ciencia Política



Se envía el expediente  
c.c.: Archivo  
7/javt

Guatemala, julio 29 de 2016

Dr. Marcio Palacios Aragón  
Director Escuela de Ciencia Política  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Su despacho

Estimado Dr. Palacios.

En atención a la asignación como Asesor de Tesis del (la) estudiante: Gladys Jeannette Quintana Acuña, en el tema de investigación: "ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA FALTA DE ADHESIÓN POR PARTE DEL ESTADO DE GUATEMALA AL "CONVENIO INTERNACIONAL PARA EL CONTROL Y LA GESTION DE AGUA DE LASTRE Y LOS SEDIMENTOS DE LOS BUQUES" (2008-2015)"; tengo el honor de dirigirme a usted para manifestarle que desde el momento en que se oficializo dicha designación, he tenido a bien orientar y revisar el trabajo de investigación elaborado por el (la) estudiante. En tal virtud, considero que el trabajo se realizó con alto nivel de profesionalismo científico y académico, por lo que se convierte en un estudio de apoyo directo a los interesados en conocer la realidad de la temática. Por aparte, se considera un documento valioso producido por la Universidad de San Carlos de Guatemala y en especial de la Escuela de Ciencia Política que se preocupa por el desarrollo del país.

Por lo tanto, la Tesis reúne los requisitos exigidos por la Escuela, y en consecuencia el dictamen es FAVORABLE para que dicha Tesis continúe con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de reiterarle, la seguridad de mi más alta y distinguida consideración.

Atentamente



Lic. David Winter Luther

Asesor

Internacionalista

Colegiado: 1490

**ESCUELA DE CIENCIA POLITICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Guatemala, veinticuatro de mayo de dos mil dieciséis -----

**ASUNTO:** El (la) estudiante **GLADYS JEANNETTE QUINTANA ACUÑA** Carnet No. **198114840** continúa trámite para la realización de su Tesis.

Habiéndose emitido el dictamen correspondiente por parte del (de la) Coordinador (a) de Carrera correspondiente, pase al Asesor (a) de Tesis, Lic. Luis David Winter Luther que brinde la asesoría correspondiente y emita dictamen.

Atentamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



Dr. Marcio Palacios Aragón  
Director Escuela de Ciencia Política



Se envía el expediente  
c.c.: Archivo  
6/javt



Guatemala,  
24 de mayo de 2016

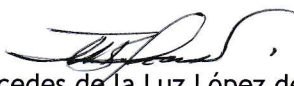
Doctor  
Marcio Palacios Aragón  
Director  
Escuela de Ciencia Política  
Presente

Respetable Doctor Palacios:

Me permito informarle que para desarrollar la tesis titulada "ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA FALTA DE ADHESIÓN POR PARTE DEL ESTADO DE GUATEMALA AL "CONVENIO INTERNACIONAL PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DE AGUA DE LASTRE Y LOS SEDIMENTOS DE LOS BUQUES" (2008-2015)" Presentado por el (la) estudiante GLADYS JEANNETTE QUINTANA ACUÑA Carnet No. 198114840 puede autorizarse como Asesor al (la) Lic. Luis David Winter Luther.

Cordialmente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Licda. Mercedes de la Luz López de Bolaños  
Coordinador (a) de Carrera



Se envía expediente  
c.c.: Archivo  
5/javt

**ESCUELA DE CIENCIA POLITICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Guatemala, veinticuatro de mayo de dos mil dieciséis -----

**ASUNTO:** El (la) estudiante **GLADYS JEANNETTE QUINTANA ACUÑA** Carnet No. **198114840** continúa trámite para la realización de su Tesis.

Habiéndose emitido el dictamen correspondiente por parte del (de la) Coordinador (a) del Área de Metodología, pase al (la) Coordinador (a) de Carrera correspondiente, para que emita visto bueno sobre la propuesta de Asesor.

Atentamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**



**Dr. Marcio Palacios Aragón**  
**Director Escuela de Ciencia Política**



Se envía el expediente  
c.c.: Archivo  
4/ javt

Guatemala,  
24 de mayo de 2016

Doctor  
Marcio Palacios Aragón  
Director  
Escuela de Ciencia Política  
Presente

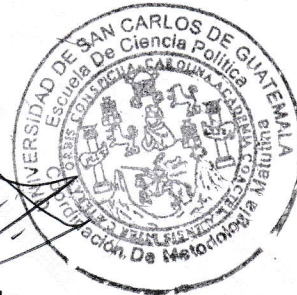
Respetable Doctor Palacios:

Me permito informarle que tuve a la vista el diseño de tesis titulado: **“ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA FALTA DE ADHESIÓN POR PARTE DEL ESTADO DE GUATEMALA AL “CONVENIO INTERNACIONAL PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DE AGUA DE LASTRE Y LOS SEDIMENTOS DE LOS BUQUES” (2008-2015)”** Presentado por el (la) estudiante **GLADYS JEANNETTE QUINTANA ACUÑA** Carnet No. **198114840**, quien realizó las correcciones solicitadas y por lo tanto, mi dictamen es favorable para que se apruebe dicho diseño y se proceda a realizar la investigación.

Atentamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

Lic. Werner Castillo Regalado  
Coordinador del Área de Metodología



Se envía el expediente  
c.c.: Archivo  
3/javt



# ECP

ESCUELA DE CIENCIA POLÍTICA

**ESCUELA DE CIENCIA POLITICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Guatemala, veinticuatro de mayo de dos mil dieciséis.-----

**ASUNTO:** El (la) estudiante **GLADYS JEANNETTE QUINTANA ACUÑA** Carnet No. **198114840** continúa trámite para la realización de su Tesis.

Habiéndose aceptado el tema de tesis propuesto, por parte del (de la) Coordinador (a) de Carrera pase al (a la) Coordinador (a) del Área de Metodología, para que se sirva emitir dictamen correspondiente sobre el diseño de tesis.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Marcio Palacios Aragón  
Director Escuela de Ciencia Política



Se envía expediente  
c.c.: Archivo  
2/jvt

ESCUELA DE CIENCIA POLÍTICA UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CIUDAD UNIVERSITARIA, ZONA 12, EDIFICIO M-5  
TELÉFONOS: 2418 - 8701, 2418 - 8702 Y 2418 - 8703  
[HTTP://CIENCIAPOLITICA.USAC.EDU.GT](http://CIENCIAPOLITICA.USAC.EDU.GT)



# ECP

ESCUELA DE CIENCIA POLÍTICA

Guatemala,  
24 de mayo de 2016

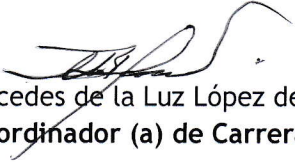
Doctor  
Marcio Palacios Aragón  
Director  
Escuela de Ciencia Política  
Presente

Respetable Doctor Palacios:

Me permito informarle que el tema de tesis: **“ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE LA FALTA DE ADHESIÓN POR PARTE DEL ESTADO DE GUATEMALA AL “CONVENIO INTERNACIONAL PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DE AGUA DE LASTRE Y LOS SEDIMENTOS DE LOS BUQUES” (2008-2015)”** Presentado por el (la) estudiante **GLADYS JEANNETTE QUINTANA ACUÑA** Carnet No. **198114840** puede autorizarse, dado que el mismo cumple con las exigencias mínimas de los contenidos de la carrera.

Cordialmente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

  
Licda. Mercedes de la Luz López de Bolaños  
Coordinador (a) de Carrera



c.c.: Archivo  
1/javt

ESCUELA DE CIENCIA POLÍTICA UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CIUDAD UNIVERSITARIA, ZONA 12, EDIFICIO M-5  
TELÉFONOS: 2418 - 8701, 2418 - 8702 Y 2418 - 8703  
[HTTP://CIENCIAPOLITICA.USAC.EDU.GT](http://CIENCIAPOLITICA.USAC.EDU.GT)

## **Dedicatoria**

**A Dios Todo Poderoso**

**Gracias mi Dios y padre, por tus innumerables bendiciones y por darme la oportunidad de llegar a éste momento tan importante en mi vida y permitirme cerrar con éxito una etapa. Gracias por todos y cada uno de los seres humanos que estuvieron en mi camino que me apoyaron a culminar este triunfo y que han sido una bendición en mi vida.**

**A la Virgen Madre de Jesús**

**Gracias madre por no abandonarme en los momentos difíciles del desarrollo de mi vida y de mis estudios y culminar esta carrea.**

**A mi madre**

**GLADYS CARLOTA ACUÑA ALVARADO**, por ser una madre admirable que me dio la vida, apoyo mi desarrollo humano y mis estudios, brindándome siempre su incondicional apoyo. Ya que gracias a ella hoy soy la persona que sus acciones forjaron.

**A mi hija**

**YADIRA LOYOLA QUINTANA**, por ser la persona más importante en mi vida y ser el apoyo y soporte necesario en todas las etapas que he vivido. **Este logro es dedicado a ti.**

**A mi papito, tío y padrino**

**ELIAN DARIO ACUÑA ALVARADO (+)** por formarme y asumir ser mi padre, haciendo de mí su hija consentida “la pulguita”. Te extraño.

**A mis abuelitos**

**Juanita Alvarado, Rubén Acuña, Manuel Luarca. (+)** Con amor y agradecimiento especial.

**A mi padre**

**MARIO PLINIO QUINTANA VALDEZ**, por haberme dado la vida.

**Al Ejército de Guatemala**

Por el apoyo brindado en mi formación académica, en especial al **Viceministerio de Marina, y Teniente de Navío Elsa Alejandra Escobar de Martínez.**

**Al Capitán de Navío  
Alejandro Sánchez Muñiz**

Por colaborar con el desarrollo de la Tesis y brindarme la orientación necesaria para su elaboración, como bien lo dice mi Capitán “Todo por el bien de Guatemala”.

**Al**

**Coronel Jorge Antonio Ortega Gaitán** por su apoyo en mi superación personal.

**A la**

**Universidad de San Carlos de Guatemala y en especial a la Escuela de Ciencia Política** por haberme abierto las puertas y forjado en mí la educación académica.

**A mis catedráticos**

A todos ellos por compartir sus conocimientos y formar en mí una profesional, en especial **a David Winter, Beatriz Bolaños, Mayra Villatoro, Ruth Jácome, Francisco Lemus y Rubén Corado** por su apoyo y colaboración.

**A mis compañeros de estudios en la USAC**

Por comprender lo difícil de mi asistencia y apoyarme de manera incondicional.

**A todo el personal bajo mí Mando.**

En especial al **Licenciado Julio Fernández y la Licenciada Lisbeth Urias**, por su apoyo y comprensión, así como su atención y amistad para este momento.

**Y A mis enemigos**

Porque me hicieron más fuerte, más sabia, luchadora, inteligente, logrando con ello que mi piel se engrosara, porque me hicieron trabajar más duro y tuve que aprender más rápido, **GRACIAS**, porque también hoy triunfo por ustedes.

# Índice

<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>I</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>III</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>V</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>1</b>
<b>CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS</b>	<b>1</b>
1.1 JUSTIFICACIÓN	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.3 DELIMITACIÓN DEL TEMA	5
1.3.1 <i>Unidad de Análisis</i>	5
1.3.2 <i>Preguntas de la Investigación</i>	5
1.3.3 <i>Período Histórico</i>	6
1.3.4 <i>Ámbito geográfico</i>	6
1.4 ASPECTOS TEÓRICOS	6
1.4.1 <i>Análisis Teórico -Teoría de la Interdependencia- Características de la Interdependencia Compleja</i>	6 9
1.5 ASPECTOS METODOLÓGICOS	13
1.5.1 <i>Hipótesis</i>	13
1.5.2 <i>Método</i>	13
1.5.3 <i>Técnica</i>	13
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>17</b>
<b>CONCEPTO E IMPORTANCIA DEL AGUA DE LASTRE</b>	<b>17</b>
2.1 ESPECIES FORÁNEAS E INVASIÓN	18
2.1.1 <i>Repercusiones de la Invasión.</i>	20
2.1.2 <i>Tipos de especies invasoras.</i>	24
2.2 CASOS MUNDIALES DESTACADOS	25
2.3 GESTIÓN DE AGUA DE LASTRE	27
2.3.1 <i>Propósitos específicos y subyacentes de la gestión de las especies invasoras</i>	27
<b>CAPÍTULO III</b>	<b>31</b>
<b>RESPUESTA MUNDIAL A LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA DE LASTRE</b>	<b>31</b>
3.1 SECTORES INTERESADOS	31
3.1.1 <i>El sector de transporte marítimo.</i>	32
3.1.2 <i>La Comunidad Científica.</i>	32
3.1.3 <i>Organizaciones Intergubernamentales y No Gubernamentales.</i>	32
3.2 CONVENIO INTERNACIONAL PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DEL AGUA DE LASTRE Y LOS SEDIMENTOS DE LOS BUQUES	35
3.3 CONVENIOS ANTERIORES RELEVANTES	39
3.3.1 <i>Convenio para la Seguridad de la vida humana en el mar.</i>	39



3.3.2	<i>Convención Internacional para prevenir la contaminación por los buques -MARPOL-.</i>	40
3.3.3	<i>Convención de las Naciones Unidas Sobre el Derecho del Mar.</i>	41
3.3.4	<i>Convención sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias.</i>	42
3.3.5	<i>Convenio sobre Diversidad Biológica.</i>	43
<b>CAPÍTULO IV</b>		<b>45</b>
<b>PROBLEMÁTICA DE LA FALTA DE ADHESIÓN AL CONVENIO</b>		<b>45</b>
4.1	ECOSISTEMAS DE AGUA DULCE	46
4.2	ECOSISTEMAS DE AGUA SALADA	47
4.3	BIODIVERSIDAD ACUÁTICA EN GUATEMALA	48
4.3.1	<i>Moluscos.</i>	48
4.3.2	<i>Crustáceos.</i>	48
4.3.3	<i>Corales.</i>	49
	<i>Fuente: CONAP 2008. Pp. 316</i>	49
4.3.4	<i>Peces de aguas continentales, de esferas y marinos.</i>	50
4.4	PESCA Y COMERCIO	50
4.5	ESPECIES INVASORAS EN GUATEMALA	54
4.5.1	<i>Pez León</i>	55
4.5.2	<i>Camarón Tigre</i>	58
4.5.3	<i>Hydrilla Verticillata</i>	62
4.5.3	<i>Plecostomo</i>	65
4.6	PROBLEMÁTICA DE LA FALTA DE ADHESIÓN	65
<b>CONCLUSIONES FINALES</b>		<b>75</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>77</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>79</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>81</b>

## Índice de Figuras

### **Figura 1:**

El proceso de Invasión 19

### **Figura 2:**

Repercusiones ecológicas provocadas por las especies invasoras 21

### **Figura 3**

¿Ha notado usted la presencia del camarón tigre en su pesca? 59

### **Figura 4**

¿La pesca realizada para su venta y consumo ha disminuido en los últimos años? 60

### **Figura 5**

¿Ha recibido capacitaciones por parte e Instituciones nacionales, acerca del control y manejo de especies foráneas? 61

### **Figura 6**

¿Conoce usted la Hydrilla Verticillata? 63

### **Figura 7**

¿Ha sido capacitado o instruido por alguna Institución gubernamental o no gubernamental acerca del tratamiento o control o prevención de la Hydrilla? 64

### **Figura 8**

¿Sabe usted que son las aguas de lastre? 66

**Figura 09**

¿Conoce usted acerca de especies marinas invasoras y agentes patógenas? 67

**Figura 10**

¿Ha escuchado del Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques? 68

# Índice de Tablas

## **Tabla 1:**

Actores del Convenio ubicados entre los actores de la teoría de la interdependencia 08

## **Tabla 2:**

Repercusiones económicas provocadas por las especies invasoras 22

## **Tabla 3:**

Ejemplos de las distintas medidas de gestión en varios puntos de intervención 30

## **Tabla 4:**

Responsabilidad de las principales partes interesadas en relación con el agua de lastre 33

## **Tabla 5;**

Países miembros del Convenio Internacional para el control y gestión del agua de lastre y del sedimento de los buques 36

## **Tabla 6**

Cuadro comparativo entre la flora y fauna guatemalteca 46

## **Tabla 7**

Crustáceos de Importancia comercial para Guatemala 49

## **Tabla 8**

Principales peces exportados por Guatemala 51

## **Tabla 9**

Pescados, crustáceos, moluscos y demás invertebrados del mar 52

## **Tabla 10:**

Tonelaje de la flota de buques del Estado de Guatemala 53



## Introducción

En la actualidad la economía internacional depende del transporte marítimo, muy pocas veces nos detenemos a pensar en el proceso logístico que representó para toda una estructura colocar productos como alimentos, suministros o bienes; en nuestras manos. Sin embargo, en un mundo globalizado como en el que vivimos, cada día se busca ser más competitivos así como innovar los productos y servicios prestados.

Dentro de esta perspectiva, el transporte de estos bienes que son comercializados deben tener una entrega pronta y de calidad. Cada día la cantidad de buques marinos que circulan en los océanos del mundo asciende rápidamente, debido a la creciente competencia mundial y el desarrollo de nuevas economías.

Estos buques que transportan bienes necesitan mantenerse a flote sobre la mar, es éste proceso tan complicado pero necesario que lleva a la carga y descarga de aguas de lastre, que evitan el hundimiento de los buques.

La problemática de esta carga y descarga de agua, es que contiene agentes patógenos y diferentes especies originarias de un ecosistema específico. Hay que destacar que las distancias recorridas por los buques son muy largas, cargando el agua de lastre en un continente y descargándola en otro con características diferentes que van desde la cultura hasta los ecosistemas.

Cada especie tiene un ciclo perfecto dentro de su propio ecosistema, donde cuenta con una fuente de alimento, es decir, ésta especie es una especie depredadora de otra; y ella misma cuenta con otra especie que es su depredador natural.

Al momento que una especie ajena es descargada en un ecosistema diferente, ésta se convierte en una especie invasora, que normalmente en el nuevo ecosistema no cuenta con depredador natural y causa ciertos estragos dentro de las especies nativas de la región.

Las consecuencias de esta invasión, aparte de las ecológicas pueden llegar a la población que habita aledañosamente a la costa afectada y en el peor escenario a la humanidad entera, si no se toman las acciones oportunas tanto preventivas como de erradicación o control.

Existen casos destacados a nivel mundial donde la invasión ha tenido efectos legales. En el Mar Caspio, Irán el jelly fish ha dejado sin medio económica sustentable a más de una comunidad; más que eso, la pesca era su fuente de alimento primaria, afectado de manera directa el sustento de las familias. En Brasil, la invasión de mejillones causó estragos en una planta de energía eléctrica que es de vital importancia para todo el país.

Los efectos económicos y sociales de las especies invasoras, así como la falta de gestión en aguas de lastre, pueden llegar a tener efectos irreversibles. Más allá, esta problemática ha llegado a tener impacto incluso en temas de salud, en los cuáles especies invasoras como algas infectan a especies nativas comestibles por las comunidades, las especies nativas tienen efectos que no necesariamente terminan en muerte, sin embargo, el ser humano al alimentarse con dicha especie puede llegar a contagiarse de enfermedades como cólera, siendo en ocasiones mortal a los humanos.

La gestión y tratamiento del agua de lastre es una necesidad mundial, sus efectos deber ser conocidos, difundidos, así como crear la conciencia dentro de la humanidad entera; antes que sus consecuencias sean irreversibles,

El Capítulo I describe los aspectos teórico - metodológicos de la investigación, los hallazgos encontrados así como los obstáculos que no eran esperados dentro del presente estudio. Respondiendo la hipótesis planteada dentro del diseño de la Tesis, así como el análisis teórico respectivo.

El Capítulo II, incluye los conceptos básicos del agua de lastre, agentes patógenos y especies invasoras, así como la incidencia de la toma y descarga de las aguas de

lastre en los océanos del mundo y como una especie no nativa, sin especie depredadora puede causar daños económicos, sociales y de salud en la humanidad.

El Capítulo III describe la respuesta mundial a la problemática de las aguas de lastre, citando algunos de los principales Tratados Internacionales suscritos por diferentes países y promovidos por la OMI. Los cuales fueron antecedente jurídico a la suscripción del Convenio que es materia del presente estudio.

El Capítulo IV, abarca la problemática para Guatemala de la falta de adhesión al Convenio, describiendo los peores escenarios que puede enfrentar el país, en comparación de las consecuencias ya percibidas por otros países a nivel mundial. Asimismo, describe el trabajo de campo realizado a pescadores en la Costa Norte y Sur del país.





# Capítulo I

## Consideraciones Teóricas y Metodológicas

### 1.1 Justificación

Esta investigación tenía como objetivo señalar la importancia de las consecuencias negativas producidas por las aguas de lastre, derivado a la trascendencia del tema, considerando que la descarga no controlada de agua de lastre y sedimentos vertidos desde los buques al mar, ha ocasionado la transferencia de organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos que han causado daños a la salud pública, los bienes y el medioambiente, teniendo como consecuencia la introducción de organismos acuáticos no autóctonos y agentes patógenos indeseados hacia costas nacionales e internacionales que habitan en el agua de lastre y en los sedimentos descargados por los buques en aguas internacionales como en nacionales procedentes de viajes interoceánicos

La importancia de este tema para las Relaciones Internacionales es el impacto de la transferencia de organismos patógenos por medio de agua de lastre que de no controlarse se triplicaran en la próxima década, debido al incremento de la globalización del comercio y el fenómeno relacionado al aumento del número, tamaño, y velocidad de los buques empleados en el transporte marítimo internacional.

Dado que la bioinvasión marina todavía no constituye una amenaza para la decadencia ambiental al interior de la cultura legal de la mayor parte de los Estados e instituciones internacionales, por lo que se indagó e identificó las amenazas, intereses, limitantes y retos que enfrenta Guatemala para la gestión y control de los riesgos asociados con el agua de lastre.

El terminar la investigación quedó plenamente claro que el tema es de vital importancia a nivel nacional, por las letales consecuencias que las aguas de

lastre y los sedimentos de los buques, pueden causar en el medio ambiente marino, así como en la humanidad entera cuando sus efectos nocivos afecten el ámbito económico y social de comunidades enteras.

Otro punto de la justificación de la presente investigación fue la conciencia que debe tomar la sociedad civil, ya que a mediano y largo plazo puede acabar con los ecosistemas marinos, alterar el medio ambiente y destruir el sustento de comunidades poblacionales. Lo cual quedó plenamente comprobado, ya que al realizar las encuestas aleatorias a estudiantes de la Universidad de San Carlos, fue evidente la falta de conocimiento del tema.

Al final de la investigación quedó demostrado que aunque actualmente, es muy probable que las consecuencias letales de esta problemática no sean evidentes, sin embargo, también es muy probable que cuando se tome conciencia de este problema, ya sea demasiado tarde y sus efectos sean irreversibles.

Esta problemática internacional va más allá de los intereses de un país. Naciones enteras no se han adherido a dicho Convenio, a pesar, del despliegue de información realizado por la Organización de las Naciones Unidas -ONU- a través de la Organización Marítima Internacional -OMI-, siendo una rama de estudios de las Relaciones Internacionales por la compleja dinámica que representa esta problemática al incluir actores estatales, internacionales y transnacionales.

Antes de continuar con el planteamiento del problema, se realizará una breve reseña histórica de cómo nació el interés hacia este tema, que es de vital importancia para la población mundial.

En el año de 2012, tuve conocimiento de que un grupo de personas se habían intoxicado por comer mariscos, pero que estos eran una especie no autóctona de la región, término que llamo mi atención, razón por la cual decidí investigar sobre ello. La noticia decía así:

“Lunes 3 de diciembre del 2012 a las 05:47, 24 personas se intoxican por consumir mariscos en restaurante Puerto Escondido, Nueve militares y 15 personas particulares resultaron intoxicadas luego de consumir mariscos, en el restaurante Puerto Escondido de la zona 5, el pasado domingo.

Erick Escobedo, vocero del Ejército, informó que algunos de los afectados llegaron a eso de la una de la madrugada de este lunes al Hospital Militar, donde recibieron atención médica, por ingerir especies no autóctonas de mariscos.

Carlos Rodas, uno de los comensales, manifestó que él, su hermana y su cuñada sufrieron síntomas de intoxicación luego de comer en el referido negocio.

Emisoras Unidas intentó obtener la versión de los propietarios del restaurante; sin embargo, no respondieron las llamadas telefónicas.”

En el Centro Médico Militar se encontraron hospitalizados por intoxicación alimenticia nueve integrantes del Ejército, quienes estuvieron recibiendo atención médica en un promedio de 4 a 5 días, logrando con ello una estabilización de los pacientes.

Por las especies y la patología tan difícil de tratar llamo de mi atención y empecé a investigar, teniendo como resultado que estas especies no eran propias de la región y que llegaban por medio del “agua de lastre o de los sedimentos de los buques”.

Esto motiva a conocer que existe un convenio internacional del que no es adscrito Guatemala y que tampoco hay una infraestructura para realizar los desagües del lastre y sus sedimentos, que a la fecha se tiene muy poca información al respecto y que tampoco hay investigaciones de más especies, hasta hoy sólo hay de cuatro debidamente fundamentadas, que tampoco hay un programa que pueda continuar estos estudios y a su vez limitar estas especies y evitar su propagación, así como también la voluntad política para implementarlo.

## 1.2 Planteamiento del Problema

El problema planteado dentro de la investigación fue el siguiente, cuando los buques cargan agua de lastre a bordo, generalmente contiene miles de organismos que el buque transporta hasta que se realiza la operación de deslastre. Aunque muchos de estos organismos perecen durante el recorrido, o al ser introducidos en un nuevo medio, otros pueden sobrevivir y establecer poblaciones viables en el nuevo entorno, mutando de manera que su supervivencia sea duradera. Cuando estas especies extrañas se convierten en invasoras de un nuevo ambiente, suelen tener graves repercusiones en la ecología, la economía y la salud pública, del país que los acoge.

Es un hecho generalmente reconocido que las especies foráneas invasoras son una de las mayores amenazas a la diversidad biológica a nivel mundial. También tienen graves consecuencias económicas, ambientales, sanitarias e imponen grandes limitaciones al desarrollo de cada país que invaden. En ambientes marinos y ribereños, las especies invasoras han sido identificadas como una de las cuatro amenazas graves a los océanos del mundo, junto con:

- A.** Las fuentes terrestres de contaminación marina
- B.** Las sobreexplotación de recursos marinos vivos
- C.** La destrucción y/o alteración física de los hábitats marinos

La problemática quedó comprobada al determinar que existe un conocimiento institucional de las posibles consecuencias negativas del agua de lastre y especies invasoras, sin embargo, este no es trasladado a la población civil y la falta de asignación presupuestaria impide la realización de estudios e investigaciones para el control y manejo de este tema.

Así mismo quedó comprobado que existiendo la necesidad de control y manejo de las aguas de lastre, la suscripción del convenio estudiado es importante para el Estado de Guatemala, ya que permitirá la disminución o prevención de los efectos negativos, que pueden repercutir a nivel social, político y económico.

Un importante dato a destacar es que la falta de información y estudios al respecto, creó inconvenientes al momento de realizar la investigación. Existe mucha información a nivel mundial al respecto, sin embargo, existe muy poca a nivel nacional.

Incluso en materia nacional, no hay certeza de las especies marinas con las que cuenta Guatemala, la bibliografía más completa encontrada fue del año 2008, realizada por CONAP.

En consecuencia, fue un obstáculo mayor encontrar las especies invasoras de Guatemala y las especies autóctonas más afectadas. Sin embargo, la investigación de campo con entrevistas a expertos fue factible para concluir la presente investigación.

### **1.3 Delimitación del Tema**

#### **1.3.1 Unidad de Análisis**

La unidad de análisis fue la problemática para Guatemala en la falta de adhesión al “Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques”.

La Unidad de análisis se realizó al investigar tanto expertos como afectados por la problemática, ya que actualmente los efectos no son tan marcados como se pueden convertir a futuro sino se toman las medidas necesarias.

Así mismo se analizó la población civil aleatoriamente, con el objetivo de identificar el conocimiento del tema.

#### **1.3.2 Preguntas de la Investigación**

¿Cuál es la importancia que tendría para el Estado de Guatemala la adhesión al Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques?

¿Cuáles son las repercusiones que generan el mal manejo de las aguas de lastre en el Estado de Guatemala?

¿Cuál es el actual que se emplea para el manejo de aguas de lastre y los sedimentos de los buques?

¿Cuáles son las consecuencias para Guatemala en la falta de adhesión al Convenio?

### **1.3.3 Período Histórico**

La problemática analizada de la falta de adhesión de Guatemala al Convenio se investigó recabando información en el periodo correspondiente 2008 – 2015.

### **1.3.4 Ámbito geográfico**

La investigación fue realizada en diferentes ámbitos:

- Entrevistas a expertos: Licenciada Vanesa Dávila, Bióloga Marina. Licenciada Airam López, Jefe de Recursos Hidrobiológicos CONAP.
- Entrevista a Viceministerio de Defensa: Elsa Alejandra Escobar Mancio, Teniente de Navío Jefe de la Dirección de Prevención de la Contaminación por los Buques de la Dirección General de Asuntos Marítimos –DIGEMAR-
- Encuestas a afectados: Se realizaron encuestas aleatorias dirigidas a pescadores de Atlántico y el Pacífico del país.
- Encuestas población civil: Se realizaron encuestas aleatorias a población civil, específicamente estudiantes de la Universidad de San Carlos, con el objetivo de identificar el conocimiento al respecto del tema.

## **1.4 Aspectos Teóricos**

### **1.4.1 Análisis Teórico -Teoría de la Interdependencia-**

La teoría de la interdependencia, planteada por Robert Kohane y Joseph Nye como situaciones caracterizadas por efectos recíprocos entre actores de

diferentes países; es la teoría utilizada en el presente estudios derivado a sus características.

La Interdependencia puede definirse como simétrica o asimétrica, dependiendo del tipo de relación y los beneficios obtenidos de esta. Se define como Simétrica, aquella en la que todos los actores obtienen beneficios, y por el contrario la Asimétrica, aquella que no es beneficiosa para todos los actores.

Dentro de esta teoría se encajan los Tratados de Libre Comercio suscritos entre países o regiones, y se ubican en la rama simétrica o asimétrica dependiendo de los beneficios mutuos o unilaterales que este represente.

Así mismo, esta teoría es utilizada en Convenios fuera de materia económica, por la importancia y trascendencia que estos representan a nivel mundial.

En esta medida el Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques, es una acción conjunta entre Estados<sup>1</sup> y diferentes actores, que tiene como fin el beneficio a nivel mundial de los ecosistemas marinos y la vida humana en sí.

Dentro de esta teoría cada actor no toma decisiones independientes, de ello deriva el nombre de interdependencia, en un escenario en el cual cada actor actúa e interactúa entre un todo.

Estos actores descritos en la teoría de Robert Kohane y Joseph Nye, y la forma en que interactúan entre si, se citan en el cuadro siguiente. En el cual se realiza una relación entre los actores de la teoría y los actores del Convenio

---

<sup>1</sup> La definición común de Estado es la siguiente; Es la sociedad política y jurídicamente organizada capaz de imponer la autoridad de la ley en el interior y afirmar su personalidad y responsabilidad frente a las similares del exterior. Esmein define al Estado como la "personificación jurídica de la nación". Viscaretti Di Ruffia define al Estado como "ente social que se forma cuando en un territorio determinado se organiza jurídicamente en un pueblo que se somete a la voluntad de un gobierno" Adolfo Posada, el Estado, "es una organización social constituida en un territorio propio, con fuerza para mantenerse en él e imponer dentro de él un podersupremo de ordenación y de imperio, poder ejercido por aquel elemento social que en cada momento asume la mayor fuerza política"



internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques.

**Tabla 1**

**Actores del Convenio ubicados entre los actores de la teoría de la interdependencia**

<b>ACTORES TEORÍA DE LA INTERDEPENDENCIA</b>	<b>ACTORES DEL CONVENIO</b>
Estado – Nación	Estados adheridos al Convenio. Gobierno federal, estatal y municipal. Autoridad Marítima, Autoridad de Salud Pública, Autoridades Gubernamentales, Autoridad portuaria, Instituciones Normativas, Otras Autoridades.
No Territorial: Movimientos Sociales Transnacionales	Universidades e Institutos de Investigación, Capitanes tripulaciones de los buques, Importadores y Exportadores, Organizaciones de Mediación.
No Territorial: Corporaciones Multinacionales	Astilleros, incluidas las compañías armadoras, arquitectos navales, etc. Organizaciones medioambientales y Gubernamentales y ONG, Sector de la pesca y la agricultura.
No Territorial: Organizaciones Internacionales	Organización Marítima Internacional -OMI-.

Fuente: Elaboración propia.

La teoría de la interdependencia plantea la compleja relación entre los Estados, empresas transnacionales y la sociedad, y como mientras el trabajo conjunto aumenta; la fuerza militar y el equilibrio de poder disminuyen. De esta manera,

todos los actores son interdependientes y trabajan por el bien común. En un mundo en el cual todos necesitan y conectan con el resto de actores.

En la perspectiva descrita anteriormente, se dan los Convenios Internacionales que benefician o al menos así lo intentan, a la humanidad. Entre ellos todos los mencionados en el Capítulo tres como anteriores al Convenio que se analiza en el presente documento.

En la misma ideología, el Convenio Internacional para el Control y la Gestión del Agua de Lastre y los Sedimentos de los Buques, fue suscrito por la necesidad de prevenir y combatir los efectos desastrosos causados en el medio ambiente marino y sus consecuencias en la humanidad.

En un mundo interdependiente, donde todos los actores deben trabajar conjuntamente y realizar esfuerzos unificados, para crear un instrumento internacional que trate la problemática vigente y sus efectos destructivos.

En un análisis de poder de los actores nacionales e internacionales, se diferencia el contraste entre la Dependencia y la Interdependencia, destacando que la primera es una subordinación y sometimiento de un miembro de la relación. Mientras que la segunda es un trabajo conjunto donde ambos deben de beneficiarse, diferenciándose las simetrías o asimetrías que puedan existir.

La interdependencia compleja postula como principal característica su oposición al realismo político. Se enfila como la cooperación y esfuerzo de Estados soberanos para dar solución a problemas mundiales.

### **Características de la Interdependencia Compleja**

La teoría de la interdependencia compleja cuenta con tres características esenciales que las caracteriza

- *Canales Múltiples* Son los conductores sociales, que permiten la conexión entre una sociedad con otra, manteniendo de esta forma un todo conectado y en relación. Para dar un ejemplo de estos canales múltiples, podemos observar aeropuertos, Cumbres

Internacionales o simples charlas entre mandatarios, que demuestran la conexión.

Uno de estos canales son las Organizaciones Internacionales -OI- y el rol que juegan a nivel mundial, en una sociedad con problemas económicos, políticos, sociales que actualmente incluyen hasta terrorismo. Las Organizaciones Internacionales juegan un rol determinante ya que son parte del diagnóstico, mediación y solución. Estos Organismo no tienen un papel pasivo, sino al contrario plenamente activo y trascendental en la sociedad.

Es el caso de la Organización Marítima Internacional -OMI- y los Convenios suscritos en materia de defensa del medio marino y la humanidad. La preocupación internacional por los diferentes actores en la escena mundial, para el tema de aguas de lastre y sedimentos de los buques, así como sus consecuencias; encaja perfectamente en los canales múltiples característicos de la teoría de la interdependencia. Siendo un ejemplo, de la existencia de estos y como son de vital trascendencia en un mundo con mayor conciencia y menos tendencia a la guerra en pro de una mejor calidad de vida humana y beneficio ambiental.

- *Agenda* Es la segunda característica de la interdependencia compleja, la cual no tiene un orden determinado. Anteriormente los temas militares y de defensa, eran prioritarios en la creación de la agenda. Sin embargo, en las últimas décadas los temas políticos y económicos han sido de importancia en la conformación de la agenda.

La distribución de la riqueza y su concentración en una pequeña cúpula, así como los problemas sociales forman parte integral de la agenda, cuya prioridad dependerá de la política y estrategia de cada país.

En las últimas décadas los problemas sobre contaminación y la conservación de la biodiversidad y del medio ambiente, han formado parte integral de Convenios, Cumbres y Pactos Internacionales. Numerosas Cumbres se han realizado acorde a este tema y la necesidad de tomar conciencia humana, social y estatal, al respecto.

Es dentro de esta perspectiva, que las aguas de lastre y sus consecuencias han formado parte de la agenda de países, organizaciones y empresas. Dentro de este contexto, bajo la teoría de la interdependencia es analizable la prioridad e importancia del tema y su necesidad que forme parte en las agendas de los actores internacionales. Y la problemática y letales consecuencias al no suscribirse al Convenio y al no implementar mejores medidas en el tratamiento y prevención de la contaminación, por medio de aguas de lastre.

- *Poco uso de la fuerza militar* Dentro de la teoría de la interdependencia compleja se plantea el trabajo en conjunto, con tendencia a la paz y la poca inversión en la fuerza militar. Dentro de una esfera de paz y diplomacia, las relaciones internacionales y negociaciones han predominado en las relaciones entre los Estados, principalmente en los más poderosos y con mayor fuerza armamentista; por lo cual la inversión de recursos ha dejado este rubro y es posible la inversión en temas, por ejemplo: ecológicos.

En ocasiones la fuerza militar puede resultar costosa e incierta. Aunque esta última característica de la interdependencia compleja ha sido más discutida por los teóricos, cabe destacar que su comportamiento tiene relación directa con el poder político a nivel mundial, que este represente.

Lo certero en esta característica, es que recientemente el interés mundial se ha incrementado por temas ecológicos a disminuido por la fuerza militar. La presencia social y las acciones de la sociedad civil organizada han concientizado de la importancia del medio ambiente y las repercusiones de este sobre la vida humana.

Los temas ecológicos y marítimos son un ejemplo de la teoría de la interdependencia compleja, ya que ambos son de importancia para todos los actores y todo lo referente a ellos llevará a un beneficio o perjuicio para cualquier parte del mundo. La mayor parte de la Tierra está cubierta por agua marítima y los temas ecológicos cada vez son más importantes, por los crecientes efectos del calentamiento global.

La conciencia humana, incrementa en relación a temas de contaminación y medio ambiente, estos esfuerzos conducen al esfuerzo conjunto por eliminar y disminuir las consecuencias de acciones humanas como las aguas de lastre, para mejorar la calidad de vida y en algunos casos lograr prevenir el llegar a extremos como los negativos que ya se han visto en casos anteriores.

El tema de las aguas de lastre es trascendental y un ejemplo de la Teoría de la interdependencia en un mundo conectado unos con otros y donde el trabajo en conjunto puede significar la salvación de comunidades y pueblos enteros.

Entendiendo la problemática de la falta de adhesión al Convenio y con los ejemplos palpables e identificados, recopilados y compartidos por la OMI, donde la responsabilidad es deber estatal, social y empresarial dar respuesta a esta problemática,

## 1.5 Aspectos Metodológicos

Dentro de la investigación se formuló la presente hipótesis

### 1.5.1 Hipótesis

Derivado de la falta de adhesión de Guatemala al “Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques”, el país no es parte de un Convenio vital para evitar la contaminación provocada por las aguas de lastre, permitiendo la no obligación por parte de los buques a la gestión y tratamiento de las aguas de lastre.

### 1.5.2 Método

La investigación se realizó de manera explicativa con el objetivo de profundizar en el conocimiento del tema, exponiendo la razón y la preocupación a cerca de la no adhesión por parte de Guatemala a tan importante Convenio.

El método lógico inductivo permitió llegar de casos particulares a una conclusión general comprobando la hipótesis considerada.

Tal cual se había descrito dentro del diseño de la presente investigación, derivado de la naturaleza del estudio fue complicado evaluar por completo y realizar cálculos reales de la contaminación generada por medio de las aguas de lastre en Guatemala. Esto derivado a la falta de inversión estatal para estudios en pro del tema de flora y fauna guatemalteca.

Sin embargo, si se realizaron conclusiones sobre las consecuencias, en los peores escenarios para Guatemala, comparado con problemáticas en otros países, donde las consecuencias actualmente son devastadoras.

### 1.5.3 Técnica

- ❖ **Análisis de Contenido:** Investigación Documental, recolección de información secundaria. Derivado de la naturaleza de la

investigación y de la insuficiente cantidad de material nacional al respecto del tema, justificado por la falta de presupuesto.

La recolección de información documental, fue de vital importancia dentro de la investigación, ya que permitió un acercamiento a realidades internacionales, para poder determinar cuáles pueden ser los peores escenarios para Guatemala, por la falta de inversión, políticas y programas al respecto de aguas de lastre y sedimentos de los buques.

- ❖ **Entrevista** Investigación de Campo. Las entrevistas fueron realizadas a expertos en biología marina, trabajadores gubernamentales que en decisión unánime enfatizaron en la falta de inversión al respecto del tema.

Lo que dificulta obtener un dato exacto a cerca de la flora y fauna guatemalteca, más aún, de las especies invasoras y las principales afectadas dentro del territorio nacional.

El análisis de las entrevistas, fue de utilidad para concluir la importancia del Convenio para Guatemala.

- ❖ **Encuestas** Investigación de Campo. Las encuestas fueron realizadas a pescadores de la zona Norte y Sur del país con el objetivo de determinar el conocimiento acerca especies invasoras, su prevención y tratamiento. Así como las acciones gubernamentales al respecto y su alcance.

Así mismo, se realizaron encuestas a la población civil con el objetivo de determinar el conocimiento, preocupación y conciencia sobre el tema de aguas de lastre y especies invasoras.

La interpretación y análisis de estas encuestas realizadas a pescadores fueron realizadas acorde a la cantidad porcentual que representaba cada una de las personas encuestadas en

su totalidad, Se realizó el vaciado respectivo de la información obteniendo los datos que en gráficos fueron plasmados de manera porcentual.

Tomando la totalidad población aleatoria que fue elegida como el cien por ciento, para el análisis de la tendencia que llevó a las conclusiones del presente estudio.

La interpretación y análisis de las encuestas realizadas a la población civil acorde a razones ilustrativas y por la naturaleza de las respuestas, las gráficas fueron plasmadas dentro de la presente investigación, no en términos porcentuales, sino en cantidades totales. Lo que permitió el análisis de la tendencia que llevó a las conclusiones del presente estudio.





## Capítulo II

### Concepto e Importancia del Agua de Lastre

El Convenio es una respuesta a la necesidad mundial de evitar la contaminación marina por medio de agua de lastre y sedimentos de los buques, ya que afecta la vida en los ecosistemas marítimos y sus consecuencias son tan letales que afectan a la humanidad, en mayor medida a las comunidades que dependen de la pesca como medio de soporte económico o sustento.

Como el nombre del Convenio lo indica, pretende la gestión y el control de agua de lastre y sedimentos de los buques. Es por esto que es importante analizar de manera profunda el significado de estas premisas.

Las aguas de lastre son definidas como, aquellas aguas que ingresan a los buques mercantes en sus depósitos o tanques, provenientes del entorno en el que se encuentran, y por medio de esta lograr su inundación parcial o total; manteniendo su estabilidad en la navegación. Dicha agua ingresada es expulsada como una acción contraria a la descrita anteriormente. Esta acción suele ser realizada a una distancia considerable del punto de origen del cual fue tomada el agua.

El agua descargada incluye sedimentos, bacterias, virus, seres vivos y microorganismos. Generando de esta manera, el traslado de especies denominadas foráneas convirtiéndose en invasoras, las cuales pueden tener graves repercusiones en la ecología y medio ambiente.

Se calcula que en todo el mundo se transfieren trece millones de toneladas de agua de lastre al año. La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI (2008) cita que las operaciones relacionadas con el agua de lastre se limitan a las siguientes:

1. **Toma de agua de lastre:** normalmente se hace cuando el buque no lleva carga o solamente lleva una carga parcial a bordo y se realiza para

mantener una estabilidad o inmersión óptimas, fuerza longitudinal, visibilidad desde el puente, capacidad de maniobra y otras prescripciones operacionales del buque para que éste pueda operar de manera segura y eficaz.

2. **Descarga del agua de lastre:** Se suele efectuar cuando el buque está en un puerto y está a punto de realizar la operación de carga o está en el proceso de realizarla. (Módulo 2 p. 4)

## 2.1 Especies foráneas e Invasión

Son especies no nativas que son introducidas en un ecosistema diferente al propio, en el caso de las aguas de lastre son especies cargadas en la toma de agua y descargadas en un ambiente en el cual son foráneas; causando serias afecciones en el nicho ecológico de otras especies.

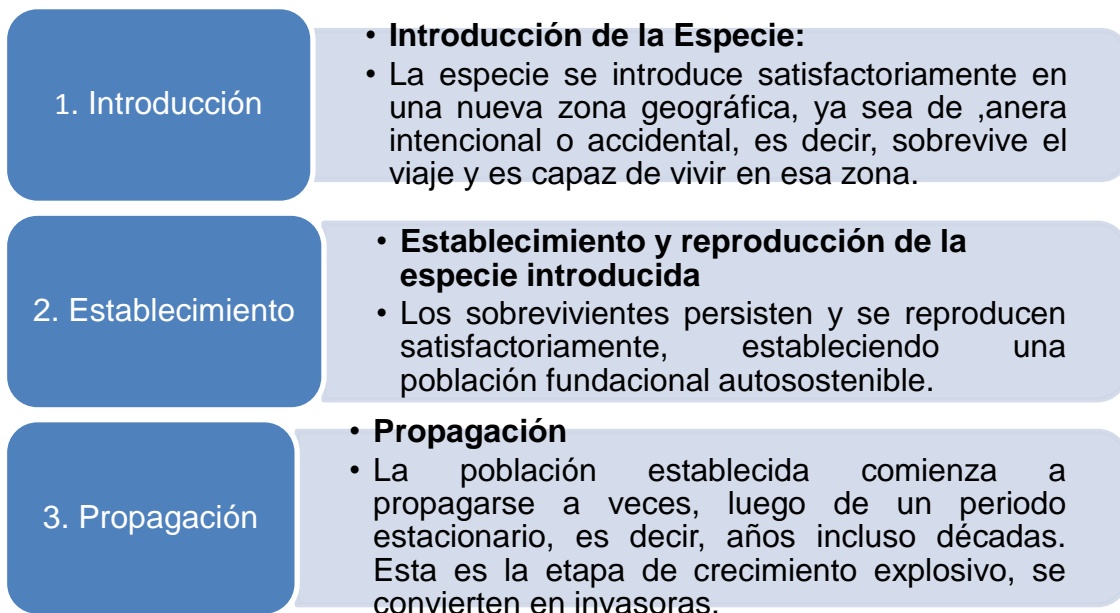
La OMI (2015) en la sección de Gestión del agua de lastre; describe que, los científicos descubrieron por primera vez los síntomas de la introducción de especies foráneas tras la aparición masiva de las algas fitopláncticas asiáticas *Odontella* (*Biddulphia sinensis*) en el mar del Norte en 1903. No obstante, hubo que esperar hasta la década de 1970 para que la comunidad científica empezara a estudiar el problema en detalle. A finales de la década de 1980 Canadá y Australia se encontraban entre los países que experimentaban problemas particulares con las especies invasivas, y señalaron sus preocupaciones al MEPC de la OMI. (parr 3)

La mayoría de especies invasoras son foráneas, es por esto que el término es utilizado de manera muy amplia. Además, cabe destacar que las especies nativas y autóctonas se pueden convertir en invasoras, en su mayoría si se altera su ecosistema, estos hechos han sido palpados en especies terrestres, aunque no se han identificado casos similares en el medio marino, podría convertirse en un factor importante. Cabe señalar que, la especie invasora es la causante del problema.

La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI (2008) cita que se utilizan para designar a las especies invasoras y entre ellos cabe señalar Especies marinas dañinas introducidas (IMP, por sus siglas en inglés) Australia y Nueva Zelanda; Especies Acuáticas Molestas (ANS por sus siglas en inglés) Estados Unidos; Organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos (HAOP por sus siglas en inglés) Convenio de la OMI sobre gestión de aguas de lastre. (Módulo 2 p. 5). En el Convenio, estos últimos se definen de la siguiente manera: “Organismos acuáticos perjudiciales y agentes patógenos”. Los organismos acuáticos y agentes patógenos perjudiciales cuya introducción en el mar, incluidos los estuarios, o en cursos de agua dulce pueda ocasionar riesgos para el medio ambiente, la salud de los seres humanos, los bienes o los recursos. Deteriorar la diversidad biológica o entorpecer otros usos legítimos de tales zonas”.

**Figura 1**

**El Proceso de Invasión**



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI (2008). Pp. 6

### **2.1.1 Repercusiones de la Invasión.**

Las consecuencias negativas pueden dañar aparte del medio ambiente marino, la economía y la salud de los seres humanos. La invasión de especies foráneas ha repercutido en:

- La degradación de ríos y lagos.
- La reducción de las reservas de peces nativos
- Enfermedades graves y muerte de seres humanos

Numerosas son las consecuencias que pueden provocar las especies acuáticas invasoras, principalmente se pueden destacar las siguientes categorías: ecológicas, económicas y en la salud de los seres humanos. (La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI, 2008, Pp. 7).

#### **2.1.1.1 *Repercusiones Ecológicas.***

Este tipo de repercusión se producen cuando especies foráneas alteran el ecosistema marino local y/o los procesos ecológicos. Al inicio las repercusiones pueden ser leves debido que las especies invasoras no se han reproducido en gran medida, con el pasar del tiempo al incrementar la cantidad de estas, las consecuencias pueden ser graves.

Cabe destacar, que no existen casos exitosos registrados de erradicación o de control de especies invasoras acuáticas, que se hayan establecido en mar abierta. (La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI, 2008, Pp. 8).

Una característica importante de las repercusiones ecológicas es que, hasta la fecha, han resultado ser siempre irreversibles.

**Figura 2**

**Repercusiones Ecológicas provocadas por las especies invasoras**



Fuente: Elaboración propia a con datos de La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI (2008). Pp. 8.

**2.1.1.2 Repercusiones Económicas.**

En las comunidades cercanas a la costa y en toda la sociedad; la contaminación por medio de aguas de lastre, las especies foráneas y las invasiones tienen diversas repercusiones económicas, Principalmente, cabe destacar como aquellas comunidades cuyo sustento familiar es la pesca, más allá de un consumo; y es la base de su alimentación, es su fuente económica de ingresos. Y estas repercusiones están siendo cada día más notorias como también impactantes en diversas partes del mundo.

**Tabla 2**

**Repercusiones Económicas provocadas por las especies invasoras**

<b>REPERCUSIONES ECONÓMICAS DE LA INVASIÓN</b>
Disminución de la producción de las pesquerías debido a la competencia, depredación, y/o el desplazamiento de las especies de las pesquerías por parte de las especies invasoras y/o a cambios en el hábitat o en el medio ambiente provocados por las especies invasoras
Repercusiones en la acuicultura, debido en particular a la proliferación de las algas tóxicas introducidas.
Repercusiones físicas en la infraestructura, las instalaciones y la industria costeras, debido especialmente a las especies incrustantes.
Disminución de la economía y eficacia del transporte marítimo debido a las especies incrustantes.
Repercusiones o incluso cierre de playas de recreo y de turismo y otros lugares costeros de ocio debidas a especies invasoras.
Repercusiones económicas secundarias ocasionadas por los efectos para la salud de los seres humanos de los agentes patógenos y las especies tóxicas que se han introducido, como por ejemplo, incremento de los costos de supervisión, pruebas y diagnóstico y tratamiento, además de la pérdida de productividad social debida a enfermedades e incluso a la muerte de las personas afectadas.
Repercusiones económicas secundarias derivadas de repercusiones ecológicas y pérdida de la diversidad biológica.
Los costos en los que se incurre para responder al problema, incluidos los costos de investigación y desarrollo, supervisión, educación, comunicación, reglamentación, cumplimiento, gestión, mitigación y control.

Tabla elaborada con datos de La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI (2008). Pp. 9

### **2.1.1.3 Repercusiones sobre la salud de los seres humanos**

Mediante el agua de lastre se pueden llegar a transportar hasta siete mil especies al día en todo el mundo, incluyendo virus, bacterias, huevos y larvas. Dentro del contenido de las aguas de lastre, es común que se pueda transportar microorganismos, cuestión que ha llamado la atención de epidemiólogos de todo el mundo especializados en invasiones.

Existe fuerte evidencia, de que las epidemias de cólera pueden estar relacionadas con la carga y descarga del agua de lastre. El *Vibrio Cholerae* y otros agentes patógenos son elementos normales de las aguas costeras, no suelen presentarse en concentraciones lo suficientemente altas como para ocasionar problemas a la salud de los seres humanos.

Sin embargo, el aumento del comercio mundial y de los buques que transitan entre puertos internacionales, la transferencia de microbios podría bien ser la peor amenaza relacionada con la descarga de agua de lastre. (La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI, 2008, Pp. 10).

Otra variedad de especie extraña y dañina, son las microalgas incluidas las especies tóxicas que pueden provocar la proliferación de algas tóxicas o “marea roja”, tal vez para muchos no es conocido la incidencia de esta invasión; sin embargo. podemos denotar su efectos en los bien documentados casos de intoxicaciones paralizantes por consumo de mariscos, que pueden producir efectos graves e incluso la muerte.

Para realizar una relación de hechos, entre las consecuencias económicas, ecológicas y de salud que puede provocar la proliferación de algas, cabe destacar que: Durante el periodo de los años 1987 y 1992, los costos económicos de los efectos de la proliferación de algas tóxicas en la salud de los seres humanos sólo en los Estados Unidos se estimaron 22 millones de dólares por año. (Hoagland et al, 2002, van del Bergh et al. 20022002 en La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI, 2008, Pp. 11).



### 2.1.2 Tipos de especies invasoras.

Todas las especies invasoras son peligrosas para el ecosistema marino nativo, sin embargo, existen ciertos casos que han llamado la atención por su efecto tan nocivo en la sociedad.

- Gobio redondo (Negobius Melanostomus)

*Origen: Mar Negro y Mar Azov Introducido en: Mar Báltico y Norteamérica*

Capacidad de adaptación e invasión se multiplica y extiende rápidamente

Se alimentan de los huevos de los peces autóctonos, y compiten por alimento y hábitat.

- Mejillón Cebra (Dreissena polymorpha)

*Origen; Europa Oriental Introducida en; Europa occidental y septentrional, Irlanda y el Mar Báltico. Invade superficies duras.*

Son típicas sobrevivientes, incluso en aguas de mala calidad y tienen múltiples desoves por temporada. Causa graves problemas de contaminación en infraestructura de buques. En Estados Unidos en menos de 10 años causó un daño económico de 750 a 1000 millones de dólares

- Cólera (Vibrio cholerae Varias Cepas)

*Origen; Varias cepas con una distribución amplia. Introducido en; Sudamérica, golfo de México y otras zonas.*

Algunas epidemias de cólera parecen estar íntimamente ligadas al agua de lastre.

- Algas tóxicas (rojas, pardas, marea verde)

*Origen; Varias Especies con distribución muy amplia. Introducido en: se han desplazado a diversas zonas en el agua de lastre.*

Efectos; Según la especie pueden causar destrucción masiva de la vida marina mediante agotamiento del oxígeno y liberación de toxinas y

mucosidad; contaminación de playas afectando el turismo, algunas especies pueden contaminar mariscos que se alimentan por filtración y provocar el cierre de pescaderías.

## 2.2 Casos mundiales destacados

Existen varios casos impactantes a nivel mundial, en los cuales la invasión de especies foráneas ha causado daños severos en la sociedad habitante de las costas y en forma indirecta a la humanidad completa. El conocimiento de estos casos crea conciencia de las medidas que se deben tomar a nivel mundial, antes que este problema se incremente y acabe con la fauna marina interrumpiendo la vida y los procesos en los ecosistemas marinos.

Los siguientes casos fueron publicados por la Organización Marítima internacional (OMI) en el documental denominado *Invaders From the Sea*, a BBC Worldwide-IMO Production.

- Irán, Mar Caspio

Una región con turismo y visitantes. En el documental describe la persona entrevistada como pescar era glorioso antes de 1993, pescaban alrededor de 300 y 400 kilos diariamente. Ellos estaban felices con sus vidas hasta que llegó lo que ellos denominan “El monstruo”, la cual es una extraña criatura denominada *jelly fish*.

Según la investigación es una criatura proveniente del Océano Atlántico de Norte de América, los navegantes internacionales sin intención lo introdujeron muchos kilómetros distantes de su lugar de origen, inicialmente en el Mar Negro y paulatinamente llegó al Mar Caspio. Toda la comunidad depende del pez nativo de la región. Este pez sirve para su alimentación y comercializan, pero el agente invasor está acabando con la pesca y paulatinamente con ellos. Debido que la base de su economía depende de ello. Nadie provee a sus familias, y si este pescado desaparece la vida de miles de persona se vería afectada.

- Belém Novo

Belém Novo es un pequeño pueblo, ubicado a la costa en Brasil, era una comunidad de pesca, ahora solo un hombre se dedica a ella. En la entrevista el pescador describe como hace dos años él pescaba entre 500 a 1,000 kilos de pez diarios; solía venderlos. Sin embargo, ahora ya no hay peces ni siquiera para el sustento de la familia.

Los responsables es de los “golden mussels” (mejillones), provenientes de China, los cuales fueron introducidos por Argentina y se expandieron a Brasil, llegando a Porto Alegre. Son tan evidentes los daños ocasionados por los golden mussels que una empresa ubicada en la región, antes limpiaban la maquinaria de sus buques dos veces al año; ahora, lo hace cada mes. Debido a que los mejillones se pegan en áreas sólidas, incluso en orillas del río y están causando serios daños a la maquinaria.

Una de las plantas eléctricas de Brasil que sostiene el cien por ciento de la energía de este país, está siendo dañada a causa de estos mejillones. Fueron descubiertos por primera vez en la planta en el año 2002. Los mejillones entran al sistema, la cantidad de agua que se debe tener para el funcionamiento, se reduce y presiona al sistema, dejando de funcionar. Este problema es de tan gran magnitud, que puede dañar todas las máquinas y dejar sin luz a más del cincuenta por ciento de todo Brasil.

- Sudáfrica

Es evidente una especie de mancha roja sobre la superficie del mar, cercano a la costa de Sudáfrica. Esta mancha es provocada a un tipo de alga microscópica. Es un desastre para el medio ambiente marino. Este tipo de microorganismo es trasladado por los buques a otras partes de mundo y sus efectos pueden ser letales a la vida humana.

Ya que esta clase de organismos producen una de las más letales toxinas que atacan el sistema nervioso; matando millones de seres marinos, Sin embargo,

especies como los mejillones acumulan el veneno en sus cuerpos, con apariencia normal. Es precisamente esta toxina que al ser consumida por los humanos causa intoxicaciones severas, repercutiendo incluso en casos mortales.

## **2.3 Gestión de Agua de Lastre**

Los buques son fundamento del comercio internacional, estos deben utilizar agua de lastre para operar y es precisamente esta agua la que puede transportar agentes patógenos y especies invasoras. Es por esta razón que, a pesar de las repercusiones ecológicas, económicas y sanitarias que representa el arrastre de aguas de lastre, esta acción debe realizarse ya que de esta forma funciona el mundo globalizado.

Debido a que en la actualidad no existe un método práctico probado para neutralizar el agua de lastre, la meta debe ser garantizar que el equilibrio entre intereses legítimos y opuestos en el ambiente marino sea el correcto. Y que se eviten consecuencias ambientales adversas e innecesarias en el futuro.

Por lo tanto, a nivel mundial se presta especial atención a la gestión del agua de lastre de los buques de manera que se reduzca al mínimo el riesgo, mientras que, se intenta encontrar una solución más satisfactoria y duradera (La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI, 2008, Pp. 25).

### **2.3.1 Propósitos específicos y subyacentes de la gestión de las especies invasoras**

La concientización respecto a los efectos nocivos que tiene la introducción de especies foráneas al medio ambiente ajeno, ha causado que se preste especial atención a este tema, con el propósito de que su gestión, minimice los daños. Entre los propósitos, la Asociación Globallast señala:

### **Específicos:**

- Evitar o reducir al mínimo el riesgo de introducción de especies foráneas;
- Reducir al mínimo la capacidad de las especies introducidas para establecerse o propagarse en nuevos medios;
- Erradicar o controlar las poblaciones de especies existentes que ya han invadido.

### **Subyacentes:**

- Evitar o reducir al mínimo las repercusiones de las especies invasoras en los ecosistemas, en la economía o en la salud y el bienestar públicos;
- Conservar y/o proteger los recursos marinos y costeros, además de las industrias asociadas;
- Conservar la diversidad biológica autóctona;
- Lograr la cooperación internacional y la armonización de las prácticas de gestión relativas a las especies invasoras.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica elaboró los “Principios de orientación para la prevención y la mitigación de los efectos de las especies exóticas que amenazan los ecosistemas, los hábitats o las especies”. Estos incluyen:

- El planteamiento preventivo, que establece que “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar las medidas rentables para impedir la degradación del medio ambiente” (Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992. Citado en La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI, 2008, Pp. 16).
- El principio “el usuario paga” es que el usuario o “la parte responsable” es la entidad que pretende llevar a cabo la actividad que puede tener como consecuencia la introducción de especies acuáticas invasoras, y que se beneficiará de ello. Por consiguiente, todo costo asociado al

proceso, y la carga de la prueba para demostrar el cumplimiento de la normativa, deberá ser responsabilidad del usuario.

- La gestión de especies invasoras es, por naturaleza, multidisciplinaria y requiere un enfoque intersectorial para ser eficiente. Esto se aplica no solo a nivel nacional, sino que, dada la naturaleza transfronteriza de las especies acuáticas invasoras, también requiere cooperación y coordinación estrechas con países cercanos y socios comerciales, y entre las partes interesadas a nivel internacional.

La coordinación de la respuesta ante especies acuáticas invasoras entre una variedad de sectores y autoridades competentes es un factor clave para el éxito de la gestión. (La Asociación Global FMAM-PNUD-OMI, 2008, Pp. 17)..

La prevención es la opción más rentable y la más adecuada para el medio ambiente, y debería ser prioridad en las estrategias de gestión acuática. Esto se conoce comúnmente como enfoque jerárquico de la gestión, que pasa por las etapas de prevención, detección temprana y respuesta rápida, erradicación, contención y control a largo plazo.

**Tabla 3**

**Ejemplos de las distintas medidas de gestión en varios puntos de intervención**

<b>Punto de Intervención</b>	<b>Introducción deliberada; Maricultura</b>	<b>Introducción ej. accidental; ej: agua de lastre</b>
<b>Prefronterizo</b>	Evaluación del impacto ambiental, prescripciones de permisos, tratamiento previo a la exportación desde el país de origen.	Gestión de la toma de agua, tratamiento en ruta, cambio en océano abierto.
<b>Fronterizo</b>	Inspección de permisos, identificación taxonómica, procedimiento de cuarentena.	Evaluación del cumplimiento, registros de cambio en océano abierto, inspección de equipos, muestreo del agua.
<b>Posfronterizo</b>	Reconocimientos y supervisión, erradicación, control y mitigación.	Reconocimientos periódicos en el puerto, erradicación, control y mitigación.

Obtenido de Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI (2008). Pp. 18.

## **Capítulo III**

### **Respuesta Mundial a la problemática del agua de lastre**

El tema del agua de lastre ha tenido en las últimas décadas la importancia que se merece, contando con numerosos interesados. Sin embargo se distinguen algunos grupos como principales impulsores, y responsables del avance que en el tema de agua de lastre se ha tenido; estos son: Organizaciones Internacionales, Organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, el sector de transporte marítimo y comunidad científica.

Incluyendo la Organización de Naciones Unidas -ONU- , la cual colocó a la cabeza de la iniciativa que pretende regular la gestión de agua de lastre y especies invasoras a la Organización Marítima Internacional -OMI-.

La OMI es el organismo especializado de las Naciones Unidas responsable de la seguridad y protección de la navegación y de prevenir la contaminación del mar por los buques. (OMI, 2015, parr 1) es por esta razón que es el ente encargado de la ejecución y supervisión del Convenio estudiado, éste y varios Convenios más en materia de seguridad y protección marítima, prevención de la contaminación del mar y responsabilidad civil se encuentran a cargo de la OMI.

#### **3.1 Sectores interesados**

Debido a la importancia del tema, muchos son los sectores que se interesan en la gestión del agua de lastre, entre ellos encontramos; el sector de transporte marítimo, la comunidad científica y las organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales.



### **3.1.1 El sector de transporte marítimo.**

En este sector se incluyen los puertos y los principales grupos exportadores, los cuales tuvieron una presencia activa a partir que la -OMI- inició a finales de la década de los ochentas, con abordar el tema sobre la Convención.

Conocida es la importancia de este sector, que el Primer Plan Modelo de Gestión de Agua de Lastre, el cual ofrecía una guía práctica sobre la implementación a bordo de los buques y las directrices, fue elaborado por La Cámara Naviera Internacional y la Asociación Internacional de Armadores Independientes de Petróleo.

### **3.1.2 La Comunidad Científica.**

La importancia del tema ha sido tan trascendental, que son varias las organizaciones científicas de diferentes países que se han apersonado acerca de investigaciones vanguardistas sobre aguas de lastre y su gestión.

Actualmente se conoce de un aproximado de doce países que se encuentran realizando investigaciones concentradas en el tratamiento físico, mecánico o químico del agua de lastre para evitar la invasión de especies foráneas.

Asimismo, han incrementado los estudios sobre invasiones acuáticas, esto demuestra la conciencia mundial sobre el tema, probablemente por sus consecuencias tan drásticas a nivel económico, ecológico y de salud humana.

### **3.1.3 Organizaciones Intergubernamentales y No Gubernamentales.**

Existe un programa mundial sobre especies invasoras, denominado GIPS, por sus siglas en inglés .Global Invasive Species Programme-, fundado en el año de 1997 Es una asociación caracterizada por ser de personas voluntarias y no muy grande, formada por las tres siguientes organizaciones: La UICN (Unión

Mundial para la Naturaleza), CAB (International) y TNC (The Nature Conservancy), (La Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI, 2008, pp. 28).

La misión de GISP es conservar la biodiversidad y mantener los medios de subsistencia del ser humano reduciendo al mínimo la propagación y el impacto de las especies exóticas invasoras.

**Tabla 4**

**Responsabilidad de las principales partes interesadas en relación con el agua de lastre**

<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>ACCIÓN</b>
<b>Agencias de transporte marítimo</b>	Responsabilidad de los procedimientos y actividades del buque que representa. Deben informar al capitán del buque de las prescripciones del puerto, además de la normativa de las autoridades portuarias, marítimas, de salud, de inmigraciones y de aduanas.
<b>Autoridad Marítima</b>	Coordinación y control del transporte marítimo comercial, incluida la seguridad y la prevención y la respuesta a la contaminación en puertos, terminales marítimos y la proveniencia de los buques.
<b>Autoridad de Salud Pública</b>	Supervisión y evaluación de las actividades de control sanitario en los puertos.
<b>Autoridades Gubernamentales</b>	Responsabilidad de la aplicación de la normativa nacional e internacional.

<b>Autoridad portuaria</b>	Responsables de la elaboración y ejecución del plan de gestión del agua de lastre y del plan de respuesta a la invasión biológica.
<b>Otras autoridades</b>	Responsables del muestreo del agua de lastre de los buques.
<b>Universidades e Institutos de investigación</b>	Donde existen especialistas en taxonomía, ecología de las comunidades marinas y métodos de control apropiados.
<b>Capitanes tripulaciones de los buques</b>	Responsables de la seguridad del buque y de la ejecución del plan de gestión del agua de lastre.
<b>Astilleros, incluidas las compañías armadoras, arquitectos navales, etc.</b>	Adaptación de los buques y la construcción de nuevos buques de acuerdo con los principios adoptados internacionalmente para tratar el agua de lastre.
<b>Gobierno federal, estatal y municipal</b>	Coordinación de los procesos de elaboración, ejecución y supervisión de los planes de respuesta.
<b>Organizaciones medioambientales y gubernamentales y ONG</b>	Supervisar el cumplimiento de las reglas establecidas por las autoridades.
<b>Importadores y Exportadores</b>	Tienen la obligación de cumplir la normativa sobre agua de lastre en los puertos de origen y de destino.
<b>Sector de la pesca y la acuicultura</b>	Afectados por las condiciones ambientales negativas ocasionadas por el agua de lastre.
<b>Público en general</b>	Supervisas si las reglas se están cumpliendo, voluntarios para realizar estudios de detección y/o expansión de las especies invasoras.

<b>Maniobra de los buques en los puertos</b>	Observación y comunicación a las autoridades de cumplimiento de las reglas sobre agua de lastre.
<b>Instituciones normativas</b>	Elaboración de normas y reglas sobre el agua de lastre.
<b>Terminales portuarias</b>	Tienen la obligación de cumplir la normativa sobre agua de lastre establecida por la autoridad portuaria.
<b>Organizaciones de mediación</b>	Actuar en el ámbito judicial y extrajudicial sobre temas que incumben al Gobierno federal, en defensa del medio ambiente y de la salud pública.

Fuente: Asociación Globallast FMAM-PNUD-OMI (2008) Pp. 27.

### **3.2 Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques**

El Convenio internacional para el control y gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques fue adoptado el 13 de febrero del año 2004 y la entrada en vigor sería 12 meses después de ser ratificado.

Fue suscrito únicamente por 30 estados que representan el 35% del arqueo de la flota mercante mundial (Organización Marítima Internacional -OMI-, 2015, parr 1)

El Convenio internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (Convenio BWM, por sus siglas en inglés) se adoptó por consenso en una conferencia diplomática celebrada en la sede de la –OMI- en Londres el 13 de febrero de 2004.

La OMI (2015) indica en su portal oficial en la sección de Gestión del agua de lastre que:

En su discurso de apertura ante la Conferencia, el Secretario General de la OMI declaró que el nuevo Convenio representaría un gran paso adelante hacia la protección del medio marino para la generación actual y las generaciones futuras: "Nuestra responsabilidad con respecto a nuestros hijos y sus descendientes es inmensa. Sin duda, todos queremos que hereden un mundo con unos mares limpios, productivos, seguros y protegidos, de manera que los resultados de esta Conferencia, al atajar una amenaza grave y creciente, serán fundamentales para garantizar dichos fines". (parr 9)

Actualmente son 44 estados, el estatus de dicho Convenio es aún no vigente, ya que está pendiente de ratificación por algunos de sus miembros, como lo muestra el Cuadro 1, el cual describe los países miembros, la fecha de depósito del documento y su estado.

**Tabla 5**

**Países miembros del Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques.**

**Datos al: 2015**

	<b>PAÍS</b>	<b>FECHA DE DEPÓSITO DEL INSTRUMENTO</b>	<b>ESTATUS</b>
<b>1</b>	Albania	15/01/2009	Adhesión
<b>2</b>	Antigua y Barbuda	19/12/2008	Adhesión
<b>3</b>	Barbados	11/05/2007	Adhesión
<b>4</b>	Brasil	14/04/2010	Ratificación
<b>5</b>	Canadá	08/04/2010	Adhesión
<b>6</b>	Congo	19/05/2014	Adhesión
<b>7</b>	Islas Cook	02/02/2010	Adhesión
<b>8</b>	Croacia	29/06/2010	Adhesión
<b>9</b>	Dinamarca	11/09/2012	Adhesión
<b>10</b>	Egipto	18/05/2007	Adhesión
<b>11</b>	Francia	24/09/2008	Adhesión
<b>12</b>	Alemania	20/06/2013	Adhesión
<b>13</b>	Georgia	12/01/2015	Adhesión
<b>14</b>	Irán	06/04/2011	Adhesión

<b>15</b>	Japón	10/10/2014	Adhesión
<b>16</b>	Jordania	09/09/2014	Adhesión
<b>17</b>	Kenya	14/01/2008	Adhesión
<b>18</b>	República de Kiribati	05/02/2007	Adhesión
<b>19</b>	Líbano	15/12/2011	Adhesión
<b>20</b>	Liberia	18/09/2008	Adhesión
<b>21</b>	Malasia	27/09/2010	Adhesión
<b>22</b>	Maldivas	22/06/2005	Ratificación
<b>23</b>	República de las Islas Marshall	26/11/2009	Adhesión
<b>24</b>	México	18/03/2008	Adhesión
<b>25</b>	Mongolia	28/09/2011	Adhesión
<b>26</b>	Montenegro	29/11/2011	Adhesión
<b>27</b>	Países Bajos	10/05/2010	Aprobación
<b>28</b>	Nigeria	13/10/2005	Adhesión
<b>29</b>	Niue	18/05/2012	Adhesión
<b>30</b>	Noruega	29/03/2007	Adhesión
<b>31</b>	República de Palaos	28/09/2011	Adhesión
<b>32</b>	República de Corea	10/12/2009	Adhesión
<b>33</b>	Rusia	24/05/2012	Adhesión
<b>34</b>	San Cristóbal y Nieves	30/08/2005	Adhesión
<b>35</b>	Sierra Leona	21/11/2007	Adhesión
<b>36</b>	Sudáfrica	15/04/2008	Adhesión
<b>37</b>	España	14/09/2005	Ratificación
<b>38</b>	Suecia	24/11/2009	Adhesión
<b>39</b>	Suiza	24/09/2013	Adhesión
<b>40</b>	República Árabe de Siria	02/09/2005	Ratificación
<b>41</b>	Tonga	16/04/2014	Adhesión
<b>42</b>	Turquía	14/10/2014	Adhesión
<b>43</b>	Trinidad y Tobago	03/01/2012	Adhesión
<b>44</b>	Tuvalu	02/12/2005	Adhesión

Fuente: Elaboración propia con datos de la Organización Marítima Internacional (2015).

Recuperado

de

:

<http://www.imo.org/en/About/Conventions/StatusOfConventions/Documents/Status%20-%202015.pdf>

El Convenio fue una respuesta mundial a la necesidad que existía de un instrumento que regulase la gestión de las aguas de lastre, derivado de las

consecuencias destructivas a nivel mundial provocadas por las especies invasoras, bacteria y virus trasladados en las aguas de lastre.

La Organización Marítima Internacional -OMI- en su portal oficial, en la sección de Gestión del agua de lastre (2015) describe que el Convenio contempla la implementación en todos los buques para un plan de gestión del agua de lastre. Todos los buques tendrán que llevar a bordo un libro registro del agua de lastre y aplicar los procedimientos de gestión del agua de lastre de conformidad con una norma determinada. (Parr 11)

Las aguas de lastre fueron calificadas como un problema internacional de la mayor importancia en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) celebrada en Rio de Janeiro en el año de 1992.

La -OMI- en la sección de Gestión del agua de lastre (2015) describe que en el año 1991 el Comité de Protección del Medio Ambiente Marino, denominado MEPC por sus siglas en inglés. Adoptó las directrices internacionales para impedir la introducción de organismos acuáticos y agentes patógenos indeseados que pueda haber en el agua de lastre y en los sedimentos descargados por los buques. (resolución MEPC.50(31)). (Parr 11)

No obstante, a pesar de la gran importancia mundial que tiene éste tema son pocos los países que han demostrado interés a cerca del Convenio, el cual se encuentra en el número 19 con menor porcentaje mundial adscrito. de los 59 Convenios y Protocolos vigentes a cargo de la -OMI-

Los Convenios internacionales suscritos por países pertenecientes a la Organización de Naciones Unidas -ONU- en aras del bienestar de la humanidad para el cumplimiento de los objetivos de la organización permiten el antecedente legal necesario para la suscripción del Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques.

### **3.3 Convenios anteriores relevantes**

La Organización Marítima Internacional -OMI- en su función ha promovido la suscripción de Convenios que permitan un mejor manejo en aguas marinas, con el fin de mejorar las condiciones de vida de la fauna y el manejo de buques, para intentar disminuir la contaminación de los mares y lograr una mejor calidad de vida de la humanidad.

Han sido varios los Convenios suscritos dirigidos bajo este lineamiento y con el mismo objetivo, entre ellos se mencionarán algunos de los más importantes a continuación, destacando su valor como antecedentes que proporcionan elementos esenciales al Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques.

#### **3.3.1 Convenio para la Seguridad de la vida humana en el mar.**

Comúnmente denominado -SOLAS- por sus siglas en inglés fue adoptado el 1 de noviembre de 1974 y entró en vigor el 25 de mayo de 1980. Este Convenio ha sido modificado en numerosas ocasiones, la versión conocida actualmente es denominada comúnmente Convenio SOLAS, 1974, enmendado.

Fue denominado como uno de los Convenios más importantes por sus logros. Surgió peculiarmente tras la tragedia del Titanic, en el año 1914 cuando se dio la primera suscripción. La segunda modificación fue en el año 1929, diecinueve años más tarde, se llevó a cabo la tercera y en 1974 se realizó la última versión, la cual es conocida actualmente y que incluía la aceptación tácita.

Este Convenio busca la seguridad de la vida humana en el mar, como bien lo especifica su nombre. Desde hace años atrás este ha sido uno de los principales objetivos, la seguridad y preservación de la vida humana, tanto dentro del mar como fuera de él.



La OMI en su portal oficial, en la sección del Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en el mar -SOLAS- (2015) define como objetivo principal del SOLAS establecer normas mínimas relativas a la construcción, el equipo y la utilización de los buques, compatibles con su seguridad. La versión actual del Convenio SOLAS contiene disposiciones por las que se establecen obligaciones de carácter general, procedimientos de enmienda y otras disposiciones, acompañado de un anexo dividido en 12 capítulos. (Parr 3).

La importancia de mencionar y dar a conocer este Convenio, deriva de la necesidad de destacar como se inician los Convenios para defensa de la vida humana dentro del mar. Más adelante, avanza la normativa conforme al descubrimiento y conciencia, que la vida marina repercute en la vida sobre la humanidad habitante de la tierra.

Se evoluciona al respecto, y nace la necesidad de Convenios que protejan la vida marina y prevengan la contaminación en el mar; ya que estas acciones repercuten de manera directa e indirecta, pronta y paulatinamente en la humanidad.

### **3.3.2 Convención Internacional para prevenir la contaminación por los buques -MARPOL-.**

Fue adoptado el 02 de noviembre del año 1973, más adelante, el 02 de octubre de 1983 entró en vigor el Protocolo al Convenio -MARPOL-, siendo el Protocolo más reciente el que entró en vigor el 19 de mayo del año 2005. Dicho Convenio ha sufrido enmiendas a lo largo de los años, derivado de su importante magnitud y contenido. Actualmente incluye seis anexos técnicos.

Es el más importante en relación a prevención de la contaminación marina ocasionada por buques, ya sea por accidentes o contaminación derivada de la función de éstos.

### **3.3.3 Convención de las Naciones Unidas Sobre el Derecho del Mar.**

Considerada una de las más importantes por la -ONU- y conocida por sus siglas (CDM, CONVEMAR O CNUDM) Aprobada el 30 de abril de 1982 en Nueva York, Estados Unidos, entró en vigor en el año 1994.

Los principios en los que se basa la Convención son los incorporados en la resolución 2749 (XXV), del 17 de diciembre de 1970. (DHpedia, 2015, parr 2). En la que la Asamblea General de las Naciones Unidas declaró, entre otras cosas, que la zona de los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional, así como sus recursos, son patrimonio común de la humanidad, cuya exploración y explotación se realizará en beneficio de toda la humanidad, independientemente de la situación geográfica de los Estados.

DHpedia (2015: parr 3) considera que la Convención de las Naciones Unidas para el Derecho del Mar establece el marco fundamental para todos los aspectos de soberanía, jurisdicción, utilización y derechos y obligaciones de los Estados en relación con los océanos. La Convención trata sobre el espacio oceánico y su utilización en todos sus aspectos: navegación, sobrevuelo, investigación marina; exploración y explotación de recursos, conservación y contaminación, pesca y tráfico marítimo.

La Convención Contiene 320 artículos y nueve anexos que definen zonas marítimas, establecen normas para demarcar límites marítimos, asignan derechos, deberes y responsabilidades de carácter jurídico y prevén un mecanismo para la solución de controversias. (Naciones Unidas, 2015, parr 2)

Es precisamente ésta Convención la que por medio del artículo 196 Facilita el marco mundial por el que se requiere a los Estados que cooperen para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino causada por el hombre,

incluida la introducción intencional o accidental en un sector determinado del medio marino de especies extrañas o nuevas. (OMI, 2015, parr 7) permitiendo de ésta forma el marco jurídico para el Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques.

### **3.3.4 Convención sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias.**

Conocido también como “Convenio de Londres” derivado que fue adoptado en Londres, el 13 de noviembre de 1972, entró en vigor tres años después. En el año de 1996 fue realizado Protocolo a este Convenio, entrando en vigor diez años después.

Destacando por ser un Convenio pionero en la protección del hábitat marino, prohibiendo el vertimiento de desechos en el mar, de esta manera se veta y controla la práctica usual y perjudicial que tenían ciertos buques al verter sus desechos en el mar, sin tomar en cuenta las consecuencias letales de estas acciones para el ambiente marino.

La -OMI- en su portal oficial, en la sección de Convención sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias, (Parr 3) Se ha definido el "vertimiento" como toda evacuación deliberada en el mar de desechos u otras materias efectuada desde buques, aeronaves, plataformas u otras construcciones, así como toda evacuación deliberada de esos propios buques o plataformas.

Dentro de las prohibiciones de este Convenio y sus respectivos Protocolos, destaca la prohibición de verter desechos radioactivos, sin importar si son de baja radioactividad; desechos industriales y su incineración dentro del mar.

En el Protocolo, se presentó un componente diferente. Según este nuevo criterio no se describía los materiales que no podrían verterse en el mar, sino se prohibía todo vertimiento. Exceptuando los desechos aceptables que figuran en

la “lista de vertidos permitidos”, la cual está contenida en el anexo de dicho Protocolo.

Así también es importante destacar que este Convenio da un punto de importancia a las medidas preventivas, respecto a los desechos que pudiesen causar daño al ambiente marino.

### **3.3.5 Convenio sobre Diversidad Biológica.**

El año 2009 fue el Año Internacional de la Diversidad Biológica, y el 22 de mayo es el Día internacional de la Diversidad Biológica.

Entró en vigor el 29 de diciembre de 1993, ya que en junio de 1992 había quedado listo para firma en la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro. Actualmente cuenta con 193 miembros.

Las Naciones Unidas en su portal oficial, describe lo íntimo que está jurídicamente vinculado con tres objetivos, los cuales son: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes, y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven, de la utilización de los recursos genéticos.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica cubre la diversidad biológica a todos los niveles: ecosistemas, especies y recursos genéticos. También cubre la biotecnología. A través del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología.

Este Convenio fue el pionero en abordar temas de diversidad ecológica, especies y ecosistemas, el que exista un Convenio que destaque la importancia de proteger la diversidad biológica, legislar y concientizar al respecto, es realmente importante.

Las Naciones Unidas declararon el período de 2011 hasta 2020 como la Década global de la Diversidad Biológica.

Según el principio de precaución, cuando haya peligro de considerable reducción o pérdida de diversidad biológica, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas que impidan o minimicen dicho peligro.

## Capítulo IV

### Problemática de la falta de adhesión al Convenio

El agua de lastre es un gran problema a nivel mundial y Guatemala no es la excepción, cuya posición geográfica le hace un país vulnerable, para amenazas como esta, ya que está rodeado de los Océanos Atlántico y Pacífico. Sin embargo, Guatemala no se ha caracterizado por ser un país que se preocupe por la biodiversidad acuática.

La posición geográfica, le permite a Guatemala, ser un país rico en fauna acuática, factor que no ha sido aprovechado de manera positiva, sin embargo, puede causar serios daños a nivel nacional si no se toman las medidas pertinentes para defender las especies marinas.

CONAP (2008 p.304) Los grupos biológicos de los ambientes acuáticos han sido poco estudiados en Guatemala quizás por la dificultad resultante de su medio, aunque con mayor probabilidad porque la investigación científica en el país es escasa.

Dentro del mismo documento describe que es indiferente por la razón que Guatemala no tiene un estudio a profundidad de las especies del medio ambiente marino guatemalteco, no obstante, expresa la importancia de corregir este error con el objeto de administrar los recursos de manera sostenible.

Guatemala cuenta con una abundante fauna marina, la cual es superior a la flora. El siguiente cuadro presenta una comparación entre la fauna y flora guatemalteca.

**Tabla 6**

**Cuadro comparativo entre la flora y fauna guatemalteca**

<b>Fauna</b>		<b>Flora</b>	
<b>Número de Especies</b>	<b>Nombre de Especies</b>	<b>Número de Especies</b>	<b>Nombre de Especies</b>
390	Moluscos	20	Algas Marinas
20	Crustáceos	6	Pastos Marinos
35	Corales	24	Plantas Acuáticas
1,033	Peces		
5	Tortugas		
28	Mamíferos Marinos		

Fuente: Elaboración propia con datos de CONAP (2008) P.14

Los datos anteriores forman parte de la escasa información con la que cuenta Guatemala, respecto a la biodiversidad marina. Esto puede ser derivado que está ubicada en una zona considerada como una de las más diversas del planeta, sin embargo, no existe ningún estudio exhaustivo acerca de la fauna en el ambiente marino. Lo anterior se debe a la falta de financiamiento y que en su mayoría los estudios provienen e Universidades o Instituciones con pocos fondos económicos para llevar a cabo investigaciones.

Guatemala cuenta con diferentes ecosistemas acuáticos, los cuales son favorecidos por factores como: clima, temperatura y luz; éstos permiten la diversificación de organismos.

Los ecosistemas son calificados dependiendo de la salinidad del agua, es por esto que pueden ser dulces o salados.

#### **4.1 Ecosistemas de Agua Dulce**

Estos se caracterizan por tener concentraciones de sal menores al 1%, pueden tener o carecer de corriente y estar delimitados como lagos y lagunas o moverse en una dirección como ríos y riachuelos; la mezcla de estos últimos con agua salada, es la que forma el agua salobre.

(PREPAC, 2005) Según el inventario de cuerpos de agua, en Guatemala existen:

- 7 lagos: Amatitlán, Atitlán, Ayarzá, Golfete, Guija, Izabal y Petén Itzá. Con una extensión total de 928.3 km<sup>2</sup>.
- 49 lagunas
- 19 lagunas costeras
- 109 langunelas

## **4.2 Ecosistemas de agua salada**

Estos son clasificados por el nivel de salinidad que presenten, entre salados y salobres, estos últimos son caracterizados por el tipo de vegetación que lo recubre y predominancia de mangle, entre ellos: Canal Inglés en el Atlántico y Chiquimulilla en el Pacífico.

El ecosistema salado se ubica en las costas del Atlántico y el Pacífico. La costa del Pacífico es profunda, mientras la del Atlántico tiene profundidades menos marcadas hacia la costa. Esto y la productividad de especies determina los tipos de pesquería que existen en cada costa. (CONAP 2008, pp.308)

CONAP, 2008 El Pacífico presenta características que favorecen a la formación muy grandes de peces pelágicos, como sardinas, jureles, anchoas, atunes y barracudas. Otro grupo abundante en esta costa son los crustáceos, representados principalmente por camarones, que ha constituido desde varias décadas atrás uno de los mariscos importantes en la pesquería el país. (Pp. 308)

En el Atlántico los ecosistemas mas sobresalientes son corales, pastos marinos y las playas con cobertura vegetativa. El ecosistema de coral está constituido por parches localizados en la bahía de Amatique, en donde pueden encontrarse varias especies de coral con algas y poblaciones de caracoles.



(CONAP 2008, pp. 308) Existen investigaciones que demuestran que los corales sufren de blanqueamiento severo (muerte), provocado por las altas concentraciones de sedimento que desagua el río Motagua.

Las playas del Atlántico son un ecosistema importante para especies de tortugas marinas, Así también, las costas del Atlántico conservan una cobertura vegetal que utilizan algunas especies como refugio, ya que a manera comparativa el Atlántico posee mayor área verde que el Pacífico, derivado de la baja densidad poblacional.

### **4.3 Biodiversidad Acuática en Guatemala**

Por su posición geográfica, Guatemala cuenta con una diversidad de especies marinas. El Informe realizado por CONAP 2008, describe la siguiente biodiversidad acuática

#### **4.3.1 Moluscos.**

Se caracteriza por tener una estructura calcificada conocida como concha que, presenta diversas formas. Los moluscos son un grupo numeroso de organismos que se distribuye en hábitats desde mares hasta desiertos.

Mundialmente existen más de 50,000 especies vivas y 60,000 fósiles de moluscos. Sin embargo, esta especies es muy extensa y ha sido poca estudiada en Guatemala.

#### **4.3.2 Crustáceos.**

Los crustáceos representan uno de los grupos mas populares de los invertebrados. Debido al alto valor económico de especies como: langosta, cangrejo y camarón. Alrededor del mundo hay más de 30,000 especies vivas descritas; en este grupo se describen diversidad de formas y tamaños que van desde diminutas formas intersitiales hasta cangrejos con patas de 4 metros de envergadura y langostas que llegan a pesar 17 libras.

### 4.3.3 Corales.

Los arrecifes de coral son ecosistemas altamente productivos y de gran importancia ya que en ella se aglomeran o refugian cientos de especies marinas, como: peces, cangrejos, camarones, langostas, caracoles, babosas de mar, moluscos, algas, medusas, tiburones, manta raya, morenas, tortugas y esponjas, entre otras. Estos ecosistemas cumplen con funciones ecológicas importantes, como filtración de nutrientes y reducción de la contaminación de las aguas. También amortiguan la fuerza de las olas, lo que evita el asolvamiento de las playas y en ocasiones mitiga el impacto de desastres naturales.

Guatemala forma parte del Sistema Arrecifal Mesoamericano (SAM), la segunda barrera de arrecifes más grande del mundo que abarca aguas someras marinas desde la península de Yucatán, pasando por Belice y Guatemala hasta el extremo oeste de Honduras.

**Tabla 7**

#### **Crustáceos de Importancia comercial para Guatemala**

Clase	Nombre común	Nombre científico
Crustáceos	Camarón blanco	<i>Penaeus vannamei</i>
	Camarón	<i>Penaeus brevisrostris</i>
	Camarón	<i>Penaeus californiensis</i>
	Camarón	<i>Xipopenaeus riveti</i>
	Camarón blanco	<i>Penaeus stylirostris</i>
	Camarón moteado	<i>Penaeus occidentalis</i>
	Camarón rayado	<i>Trachypenaeus sp.</i>
	Camarón de agua dulce	<i>Macrobrachium sp.</i>
	Langosta	<i>Panulirus gracilis</i>
	Langostino	<i>Solenostera gatesi</i>
	Langostino	<i>Solenostera mutator</i>
	Langostino	<i>Solenostera florea</i>
	Langostino	<i>Sicyomia disdorsalis</i>
	Jaiba	<i>Menippe frontalis</i>

Fuente: CONAP 2008. Pp. 316

#### **4.3.4 Peces de aguas continentales, de esferas y marinos.**

Los peces son vertebrados, adaptados para la vida en el agua. Su respiración se lleva a cabo mediante branquias y sus extremidades, llamadas aletas. Les permiten la locomoción dentro del medio líquido.

La gran mayoría de las especies hoy existentes, pertenecen a dos grupos:

Los condriictios o peces cartilaginosos (Chondriictyes), que incluyen a tiburones, rayas y quimeras caracterizadas por poseer hendiduras branquiales extremadamente visibles y un esqueleto compuesto solo de cartílago.

Los ostiocitos (Osteichtyes) con esqueleto óseo y branquias protegidas mediante un opérucllo.

#### **4.4 Pesca y comercio**

Los sectores que más aportes generan al Producto Interno Bruto -PIB- en Guatemala son: Agricultura, Ganadería y Pesca. Un cuarto del PIB, dos tercios de las exportaciones y la mitad de la fuerza laboral está conformado por el sector agrícola,

La pesca es una fuente importante en materia de exportaciones guatemaltecas, siendo los principales productos e exportación en este rubro: camarones, langostas y calamares. Los departamentos de Escuintla y Retalhuleu son los más importantes para la pesca.

Siendo los principales productos del mar que exporta Guatemala, los siguientes:

**Tabla 8**

**Principales peces exportados por Guatemala**

<b>Pescados, crustáceos, moluscos y demás invertebrados del mar</b>
Los demás camarones y langostinos congelados
Los demás camarones, langostinos, sin congelar
Pescado fresco o refrigerado
Filetes frescos o refrigerados de la carpa, anguilas y cabezas de serpientes
Los demás pescados secos, incluso salado sin ahumar
Pescado congelado de la Bregmacerotidae, familia de Euclichthyidae, Gadidae, Macrouridae, Melano
Filetes y demás carne de pescado (incluso picada) frescos, refrigerados o congelados
Aletas de tiburón salmuera, ahumados, secos, salados
Filetes secos, salados, en salmuera, sin ahumar, nep

Fuente: Elaborado con datos de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA-.Filtrados en el Portal del Sistema de Estadísticas de Comercio de Centroamérica. Recuperado el 03/05/2016 en <http://estadisticas.sieca.int/>

Es de notar en la gráfica anterior que los camarones, langostas, pescado y filete son los productos mas exportados por Guatemala hacia el mundo. Por lo que si estas especies son atacadas y extintas, por especies foráneas, podría el Estado de Guatemala perder el ingreso por dichas exportaciones.

Sin embargo, las exportaciones de Guatemala en la partida de mariscos ha disminuido notablemente en los últimos años, sin presentar alzas sino una baja continua, Como se denota en la siguiente tabla.

**Tabla 9**

**Pescados, crustáceos, moluscos y demás invertebrados del mar**

**2008 - 2015**

<b>Años</b>	<b>Valor Exportación</b>	<b>Volumen Exportación</b>
2008	24027.2	7232.0
2009	20562.3	6706.6
2010	8791.7	2392.6
2011	14818.4	3449.9
2012	9152.1	2842.6
2013	14059.2	3478.3
2014	10574.7	2184.2
2015	4918.8	1218.3

Fuente: Elaborado con datos de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana - SIECA-.Filtrados en el Portal del Sistema de Estadísticas de Comercio de Centroamérica. Recuperado el 03/05/2016 en <http://estadisticas.sieca.int/>

Las exportaciones de pescados, crustáceos moluscos y demás invertebrados del mar ha sido una fuente de empleo para muchas familias en Guatemala, sin tomar en cuenta la importancia que este sector tiene en el sustento de las familias y su alimentación.

La población nacional que se beneficia directamente de la actividad pesquera se cuantifica en 155,000 familias, las cuales se distribuyen dentro de los primeros cien kilómetros distantes de la costa.

Guatemala cuenta con diferentes tipos de pesquerías a nivel artesanal e industrial. Las principales son las dedicadas a la extracción de peces de escama, tiburones dorados, pargos, meros, chernas; y de crustáceos camarones, camaroncitos y langostinos.

La totalidad de la flota pesquera en las aguas jurisdiccionales de la Zona Económica Exclusiva, es de bandera nacional, esto quiere decir que no existe ninguna embarcación operando con bandera extranjera.

Cada país registra ante la Organización Marítima Internacional -OMI- el tonelaje de los buques que forman su flota mercante. Según este total es realizado el pago correspondiente a los buques abanderados, pertenecientes a cada país.

En el caso de Guatemala no cuenta con muchos buques abanderados, en su mayoría la razón es el costoso pago que se debe realizar ante la Superintendencia de Administración Tributaria -SAT-, siendo este un impedimento para las entidades que desean realizar el trámite.

Estos buques son registrados ante la OMI y esta Organización otorga un número distintivo a cada uno. El cual sirve como identificación.

En la siguiente tabla se desglosa el tonelaje de la flota de buques del Estado de Guatemala, registrado ante la OMI.

**Tabla 10**  
**Tonelaje de la flota de buques del Estado de Guatemala**  
**Dato al: 2015**

<b>TIPO DE BUQUE</b>	<b>CANTIDAD DE BUQUES POR TIPO</b>	<b>TONELAJE BRUTO POR TIPO</b>
<b>Remolcador</b>	9	1,452.79
<b>Barco Pesquero</b>	6	6,505.00
<b>Pesquero de Arrastre</b>	6	790.07
<b>Otro</b>	1	298.00
	<b>22</b>	<b>9,045.86</b>

Nota: El anterior cuadro no incluye la información de un buque pesquero que aunque es abanderado del Estado de Guatemala, su tonelaje bruto es inferior al criterio establecido para su inclusión.

Fuente: Elaborado en base a datos obtenidos en la Dirección de prevención de la Contaminación por los buques de la Dirección General de Asuntos Marítimos –DEGEMAR- del Viceministerio de Defensa

Contando Guatemala con 22 buques abanderados, según el cuadro anterior y un total de nueve mil cuarenta y cinco con ochenta y seis como arqueo bruto de tonelaje.

La importancia del tonelaje radica en la capacidad máxima que tienen los buques de cargar, y arrastrar el agua necesaria para lograr su inmersión, siendo precisamente esta agua la que arrastra los agentes patógenos y las especies invasoras.

Como es evidente Guatemala no representa gran cantidad del tonelaje que conforma la flota naval mundial. Sin embargo, son varios los buques que cargan y descargan en las costas del Norte y Sur de Guatemala, provenientes de diferentes países del mundo. De la misma manera cargan y descargan agua de lastre en costas guatemaltecas.

Sin embargo, Guatemala muestra poco interés en el tema de agua de lastre y especies foráneas. Producto de la investigación y en entrevista realizada a la Licenciada López jefe de departamento de Recursos Hidrobiológicos de CONAP, indica que, la falta de interés al respecto es derivado de las prioridades estatales, es decir, en este momento no es un problema urgente en comparación a temas como salud, entonces no le es asignado un ponderado presupuesto específico a este tema.

Para realizar estudios, investigaciones o puestas en marcha de iniciativas en defensa de las especies acuáticas, es necesario contar con fondos monetarios que lo permitan.

La poca asignación de fondos a temas de agua de lastre y especies foráneas, impide la inversión en prevención al respecto. Esta problemática podrá llegar a puntos incontrolables, como lo expuesto en capítulo anterior que actualmente se suscita en países como Brasil.

## **4.5 Especies invasoras en Guatemala**

Dentro de la investigación realizada, fue difícil obtener la información requerida para el estudio, derivado a la falta de inversión por parte del Estado de

Guatemala, en el tema. Sin embargo, las entrevistas realizadas a expertos, permitieron obtener algunos nombres de especies invasoras para poder efectuar el trabajo de campo. Entre ellos se puede mencionar:

#### **4.5.1 Pez León**

Esta especie es muy atractiva visualmente, sin embargo es una especie venenosa. Es la primera especie de pez arrecifal invasor que se establece en la región del Gran Caribe y amenaza los ecosistemas coralinos y a sus beneficios ecológicos y económicos.

(Iniciativa Internacional sobre los Arrecifes Coralinos, 2013) En la actualidad su erradicación, no parece probable, es posible aplicar medidas de control exitosas en lugares específicos. Las cuáles deben de acompañarse de una comprensión del problema, coordinación y colaboración.

La Iniciativa Internacional fue elaborada conjuntamente por organizaciones nacionales e internacionales, cuyo objetivo era el lograr el manejo y control del pez león, en las áreas afectadas, siendo estas:

- El Golfo de México: Cuba México y Estados Unidos (Texas, Louisiana, Mississippi, Alabama y Florida)
- El Caribe occidental: Belice, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México y Nicaragua.
- El Caribe central y nororiente: Bahamas, las islas Caimán, Cuba, República Dominicana, Haití, Jamaica, Puerto Rico y las Islas Turcos y Caicos.
- El Caribe Oriental: Anguila, Antigua y Barbuda, Barbados, las Islas Vírgenes, Británicas, Dominica, Granada, Guadalupe, Martinica, Montserrat, Saba, St. Eustatius, San Martín, Santa Lucía, San Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas y las Islas Vírgenes Estadounidenses.



- El Caribe Meridional: Colombia, Aruba, Curazao, Bonaire, Trinidad y Tobago y Venezuela.
- La zona ecuatorial del noreste del Atlántico en América del Sur ; la Guyana Francesa, Guyana y Surinam.

Dos especies de pez marino son las que invaden el Caribe, *Pterois volitans* y *Pterois miles*, se han convertido en una de las mayores amenazas que afrontan los arrecifes de las aguas del Atlántico.

(Iniciativa Internacional sobre los Arrecifes Coralinos, 2013) Los peces león son originarios de la región del Indo Pacífico y el Mar Rojo. El hábitat original el pez león abarca un área desde Australia Occidental y Malasia, en el oeste, hasta la Polinesia Francesa y las Islas Pitcairn (Reino Unido) en el este, y desde las zonas meridionales de Japón y Corea del Sur en el oeste, hasta la isla de Lord Howe y las islas Kermadec en el sur.

Según entrevista con la Licenciada Airam López Roulet, Jefe de Recursos Hidrobiológicos de CONAP, informa que la especie fue introducida por primera vez en Miami, Estados Unidos. Hace aproximadamente treinta años atrás y así fue como paulatinamente llegó a las costas del Atlántico, incrementando sus avistamientos cada año.

En la misma entrevista la Licenciada López explica que el problema radica en que el pez león, no tiene depredador natural y posee punzas alrededor de la cabeza, las cuales contienen veneno, razón por la cual produce cierta especie de alergia al contacto con el humano.

Sin embargo, la Licenciada López indica que su manipulación es muy posible; en esencia, ese es el fin de la Iniciativa. El poder capacitar a los pescadores, acerca de cómo manipular al pez león.

La amenaza ecológica que representa el pez león en la zona (Iniciativa Internacional sobre los Arrecifes Coralinos, 2013) Sus efectos se manifiestan principalmente con la reducción alarmante de las poblaciones nativas que

habitan los arrecifes de cada localidad. Se cree actualmente que la invasión del pez león ha trastornado el equilibrio de los ecosistemas arrecifales del Caribe.

En el mismo documento se describe las amenazas socioeconómicas a consecuencia del pez león (Iniciativa Internacional sobre los Arrecifes Coralinos, 2013). Esta invasión no sólo plantea un peligro para los buceadores y pescadores aficionados a causa de sus espinas venenosas sino que se considera que ha contribuido también al declive de especies marinas de importancia comercial, entre ellas algunas variedades de peces que se consumen localmente y constituyen una fuente importante de proteína para las comunidades costeras.

Además, el turismo puede verse afectado por la disminución de la diversidad biológica, que resta atractivo a determinadas zonas de buceo. Como resultado de todo esto, la presencia del pez león amenaza gravemente la calidad de vida de las comunidades costeras.

La Iniciativa Internacional sobre los Arrecifes Coralinos, describe como la mejor manera de abordar el problema, la promoción del control de las poblaciones de peces león por parte de los usuarios de cada lugar. Las medidas de control son viables y han dado buenos resultados en determinadas zonas en las que se ejerce una supervisión estricta del manejo, tales como los parques marinos de México, los Cayos de la Florida y las Islas Caimán, así como en diversas zonas de Bonaire y Puerto Rico.

En esos lugares se ha comprobado que las medidas de control son eficaces para mitigar los efectos negativos de la invasión. Los recursos disponibles, la extensión y profundidad de las áreas sujetas a manejo contribuyen a definir el grado de control que debe aplicarse.

Sin embargo, el patrón de colonización de la especie, es decir, su capacidad para desplazarse de un lugar a otro, hace que la coordinación y colaboración a escala regional, nacional y local sean esenciales para lograr un buen resultado.

Este es el objetivo cuya consecución puede facilitar esta Estrategia Regional para el Control del Pez León Invasor en la Región del Gran Caribe.

#### **4.5.2 Camarón Tigre**

Este crustáceo es de origen asiático en la zona Indo-Pacífico (sector occidental) y está presente en Japón, Filipinas, Vietnam, Indonesia, Australia, Tailandia, India, Tanzania y Sudáfrica, entre otros países. Es peculiarmente más grande que las especies autóctonas de la región, puede llegar a medir hasta 33 centímetros, es muy utilizado en acuicultura.

Según entrevista realizada a la Licenciada López de CONAP, indica que lo preocupante de este crustáceo es su alimentación, la cual es a base de larvas de peces y camarón, lo cual puede generar un impacto negativo para la pesca local. Hasta el momento, informa la Licenciada López únicamente se ha presentado en el Pacífico.

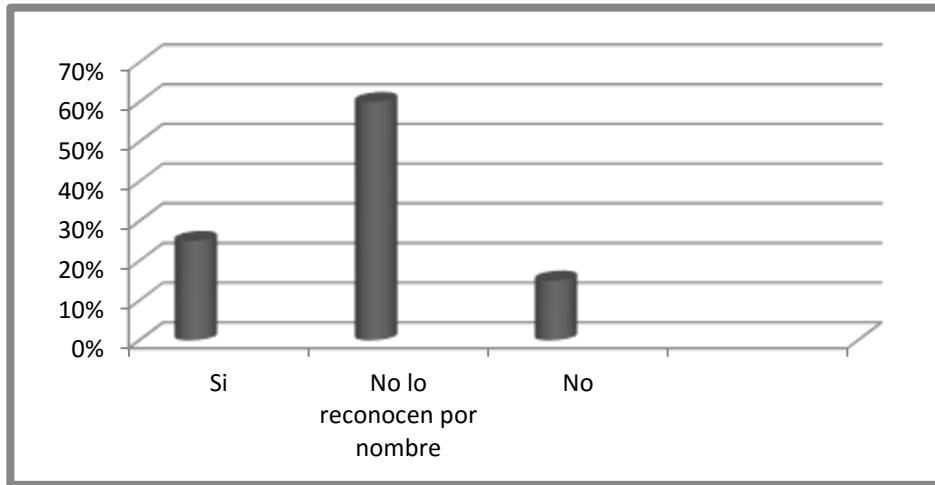
Derivado de su origen extranjero, ocurre lo mismo que con las especies foráneas que no tienen depredador natural, razón por la cual la lucha por alimento y espacio se hace cada vez más perjudicial para las especies autóctonas y llega a afectar la pesca local.

Derivado de la investigación se realizaron veinte (20) encuestas a pescadores locales, específicamente localizados en las playas de Monterrico, el objetivo era determinar si sabían de la presencia del camarón tigre, en la región.

La primera pregunta tenía como objetivo determinar si los pescadores conocían el camarón tigre, y así determinar si había causado efecto negativo en la pesca. La cual es base de su economía y alimentación.

**Figura 3**

***Pregunta No. 1 ¿Ha notado usted la presencia del camarón tigre en su pesca?***



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de boleta de encuesta a pescadores en la Costa Sur (Monterrico).

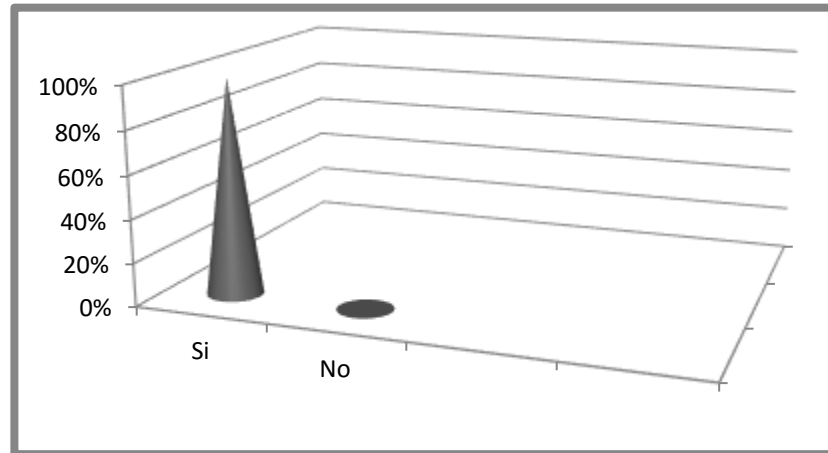
El 25% de la población encuestada, reconoce conocer el camarón tigre por su nombre. El 60% no lo reconocía por nombre, sin embargo señalan que desde aproximadamente 3 años atrás notan la presencia de camarón más grande que el normal conocido por ellos. Esta descripción encaja perfectamente con las características del camarón tigre.

Únicamente un 15% dice no haber notado la presencia del camarón tigre en su pesca. Sin embargo, que es muy probable que lo hayan pescado y consumido como base del sustento familiar.

La segunda pregunta tenía por objetivo determinar si la pesca de especies marinas, la cual es base de su economía y alimentación, ha disminuido recientemente, esto con el objeto de determinar las posibles consecuencias negativas tanto económicas como sociales de este comportamiento.

**Figura 4**

**Pregunta No. 2 ¿La pesca realizada para su venta y consumo ha disminuido en los últimos años?**



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de boleta de encuesta a pescadores en la Costa Sur (Monterrico).

El 100% de los encuestados informan que su pesca ha disminuido cada vez más en los últimos años, sin embargo verbalmente informan no poder seguir con la encuesta derivado que no saben a ciencia cierta cuál es la razón exacta que ha disminuido la pesca.

Dentro de la encuesta realizada a ellos, informan que han notado el cambio en mayor medida en el área denominada de los manglares y el canal, ahí el decremento ha sido más notorio, *los trasmallos y atarrayas ya no pescan como antes*, informaron dentro de conversación sostenida con ellos.

Asimismo, informaron que en la actualidad los denominados viveros son los proveedores de la mayoría de camarones que se venden a nivel local. Según informan el tamaño de estos es mucho mayor que los camarones que ellos logran pescar por sus propios medios.

Es importante destacar que la pesca es la base fundamental de la economía de esta comunidad, aparte del turismo. Todos ellos informaron antes de iniciar la

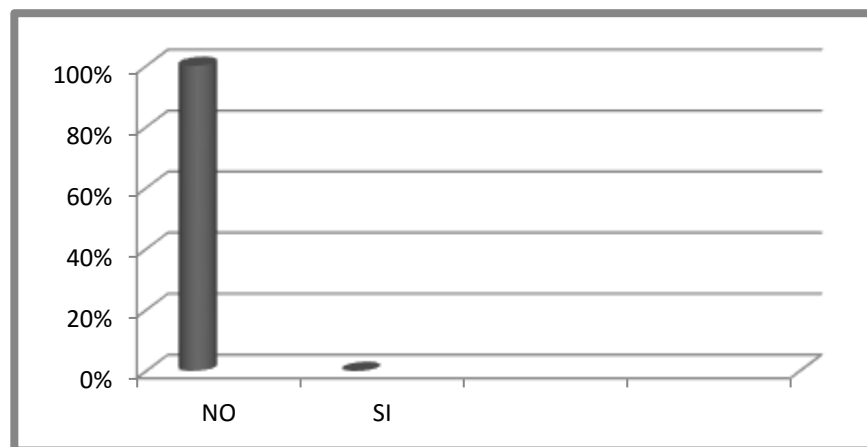
encuesta, que su principal medio de sustento es la pesca. La cual venden al por menor, y forma parte tanto de su economía como de su sustento.

Se puede destacar que, si este decremento es continuo y constante puede causar daños a la economía de la mayoría de poblaciones cuya fuente principal de ingresos y alimentación es la pesca.

La tercer pregunta tenía por objeto determinar la participación activa por parte de Instituciones nacionales, en temas de capacitación para fomentar el manejo y control de especies foráneas.

**Figura 5**

***Pregunta No. 3 ¿Ha recibido capacitaciones por parte e Instituciones nacionales, acerca del control y manejo de especies foráneas?***



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de boleta de encuesta a pescadores en la Costa Sur (Monterrico)

La totalidad de encuestados informaron no haber recibido ninguna capacitación, sin embargo tres personas nos informaron que existía la probabilidad que los pesqueros cercanos al Puerto de San José, si hayan recibido algún tipo de capacitación al respecto.

### 4.5.3 Hydrilla Verticillata

Pertenece a la familia de Hydrocharitaceae, de origen asiático. Actualmente se encuentra América, Europa, África y Australia. (Hernández Berman, 2007, pp. 6) La Hydrilla es una planta acuática sumergida, que por sus características fisiológicas, modos de reproducción y crecimiento acelerado, es considerada como la planta agresiva e invasora perfecta.

Dentro de la investigación la Licenciada López de CONAP, señala que esta especie ha afectado las costas del Atlántico guatemalteco. El área de Río Dulce ha sido una de las más afectadas por esta especie.

Los efectos negativos de la hydrilla son la competencia con plantas nativas causando cambios y desequilibrios ecológicos en el plancton y otros organismos. También su presencia representa obstáculo al transporte acuático y sus efectos en la pesca y el turismo pueden crear un hábitat para mosquitos que llevan enfermedades como el paludismo y dengue.

(Hernández, 2007, pp. 8) Señala dos metodologías para las medidas y las alternativas para mitigar los daños ocasionados para la aplicación de medida de control y manejo de Hydrilla verticillata:

- Mecánico Artesanal: Esta extracción se realiza manualmente, donde las personas utilizan bieldos (rastrillos) para extraerla. Las desventajas de la extracción artesanal es que solo puede realizarse hasta 1.5 mts. de profundidad.
- Mecanizada: La extracción mecanizada no es más que podar, transporta o depositar la planta a una maquinaria apropiada.

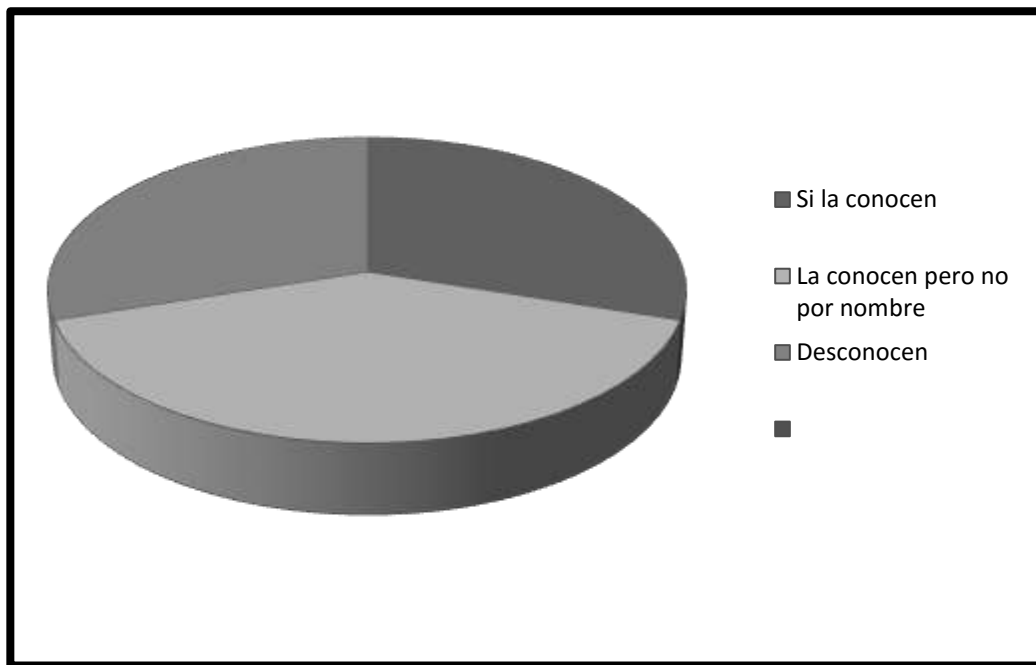
Económicamente el Estado de Guatemala debería de invertir activamente en el manejo de Hydrilla, sin embargo, para realizar una comparación del costo que representaría, en el año 2003 Estados Unidos gastaba aproximadamente 15

millones de dólares al año en controlar la Hydrilla, sin incluir las pérdidas económicas asociadas con la invasión de la misma.

Dentro de la investigación, se realizaron veinte encuestas a pescadores locales cercanos al Lago de Izabal.

**Figura 6**

***Pregunta No. 1 ¿Conoce usted la Hydrilla Verticillata?***



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de boleta de encuesta a pescadores en la Costa Norte (Lago de Izabal)

El 30% reconocieron la especie por nombre, y el 40% por la descripción. Haciendo un total de 70% que expresan conocer la especie El 30% restante para el 100% indica no conocer o tener referencia de la especie.

Del 70% total que conocen la Hydrilla su totalidad expresa haber sido afectados por ella (suponiendo que sea una causante en la baja el nivel de pesca). Sin

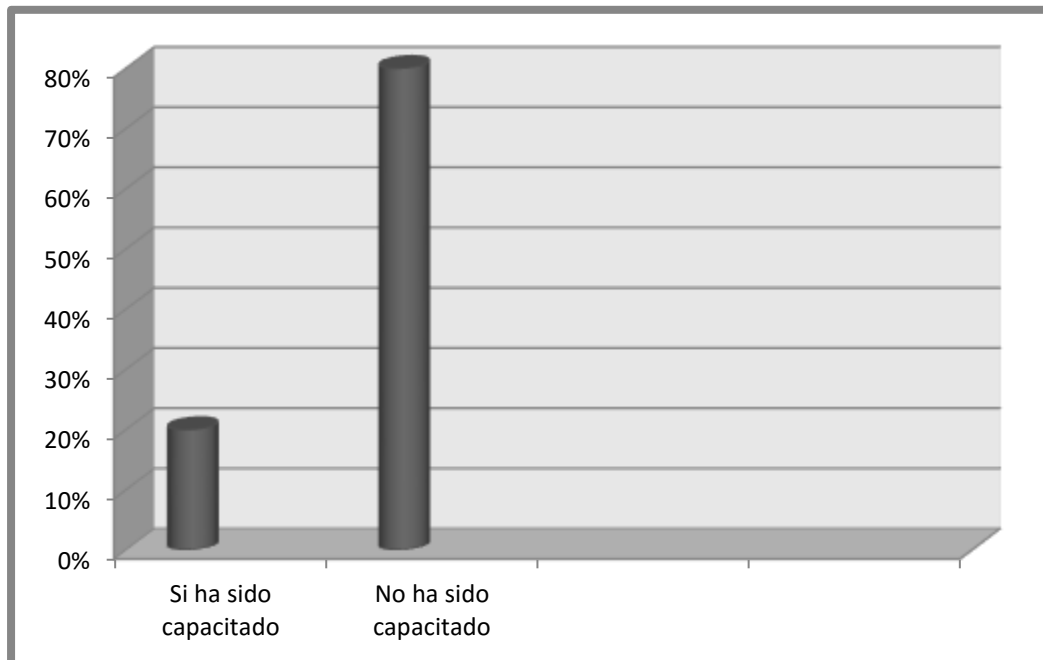


embargo, no tienen la certeza que la baja en la pesca sea únicamente por la invasión de esta especie, o sea afectada por otros factores.

La siguiente pregunta tenía como objetivo determinar si estos pescadores locales, había sido capacitados por alguna Institución estatal acerca del manejo, tratamiento o control de la Hydrilla. La cuál era la siguiente:

**Figura 7**

***¿Ha sido capacitado o instruido por alguna Institución gubernamental o no gubernamental acerca del tratamiento o control o prevención de la Hydrilla?***



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de boleta de encuesta a pescadores en la Costa Norte (Lago de Izabal)

Únicamente el 20% recuerda en algún momento haber asistido a algún tipo de taller, del cual no recuerdan que Institución o Instituciones que lo otorgaron. Sin embargo describen que el tema del cual les informaron fueron especies invasoras.

### **4.5.3 Plecostomo**

Esta especie apareció por primera vez en Guatemala, en el año 2009 en el río Usumacinta. El problema de esta especie es que hace agujeros en la orilla de los ríos y esto provoca se ensanchen los cauces.

Hasta el año 2010 la especie únicamente había aparecido en el área de Petén, esta especie probablemente recorrió el Río Usumacinta, procedente del sur de México, hasta llegar a través de algunos afluentes al lago Peten Itza.

La probabilidad que llegué a fuentes hídricas del centro del país, es improbable debido a que los ríos de Petén corren hacia México y no hacia el centro del país.

Esta especie no es venenosa, sin embargo, puede causar serios daños porque sus espinas son largas.

Según información otorgada por la Licenciada Airam López de CONAP, recientemente en el Río la Pasión fueron localizados varios especímenes de esta especie, el problema es que al igual a las especies anteriores, no tiene depredador natural y se alimenta de larvas en ríos y lagos, lo impactante fue que encontraron mas plecostomo que especies nativas en el Río la Pasión.

## **4.6 Problemática de la falta de adhesión**

Guatemala es un país rodeado por dos Océanos Atlántico y Pacífico, sin atender la cantidad de ríos y lagos con los que cuenta este país. La población que comercializa y subsiste a base de la pesca es afectada por problemas como este, sin embargo, se conoce la problemática mas no se presentan acciones que funcionen disminuyendo, controlando o eliminando la problemática de las especies invasoras y las aguas de lastre.

Dentro de la investigación fue evidente la falta de información y conciencia que existe al respecto, no sólo por parte de las Instituciones gubernamentales, las

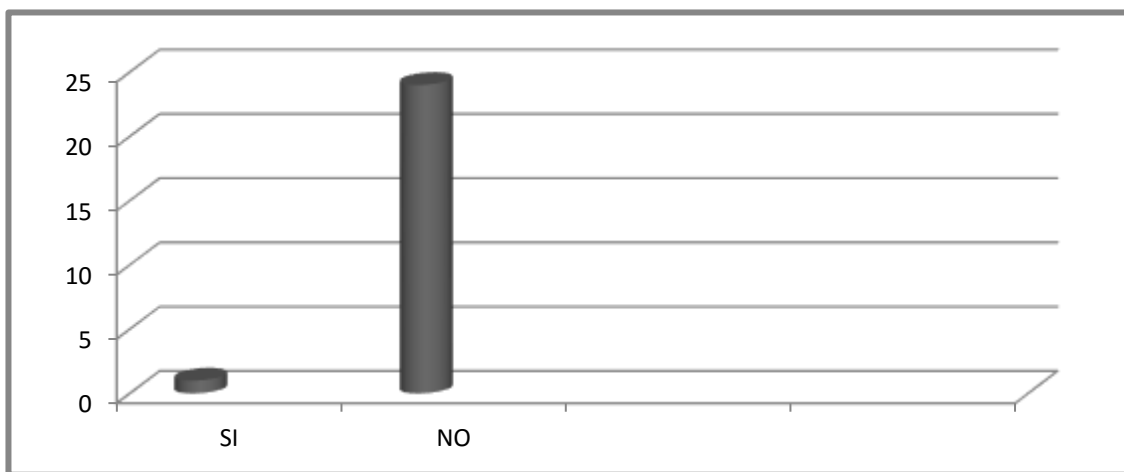
cuales cuentan con un severo déficit de información, lo que dificultó la investigación, sino también por parte de la población civil guatemalteca.

El caso fue notorio ya que al realizar veinticinco 25 encuestas aleatorias, a estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, únicamente una persona tenía conocimiento acerca del tema de aguas de lastre y las especies invasoras, cabe destacar que era una estudiante de ingeniería ambiental.

Sin embargo, a pesar que los encuestados, eran personas con pensum cerrado o en avanzados semestres, desconocían el tema.

**Figura 8**

***Pregunta No. 1 ¿Sabe usted que son las aguas de lastre?***



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de boleta de encuesta a población civil guatemalteca.

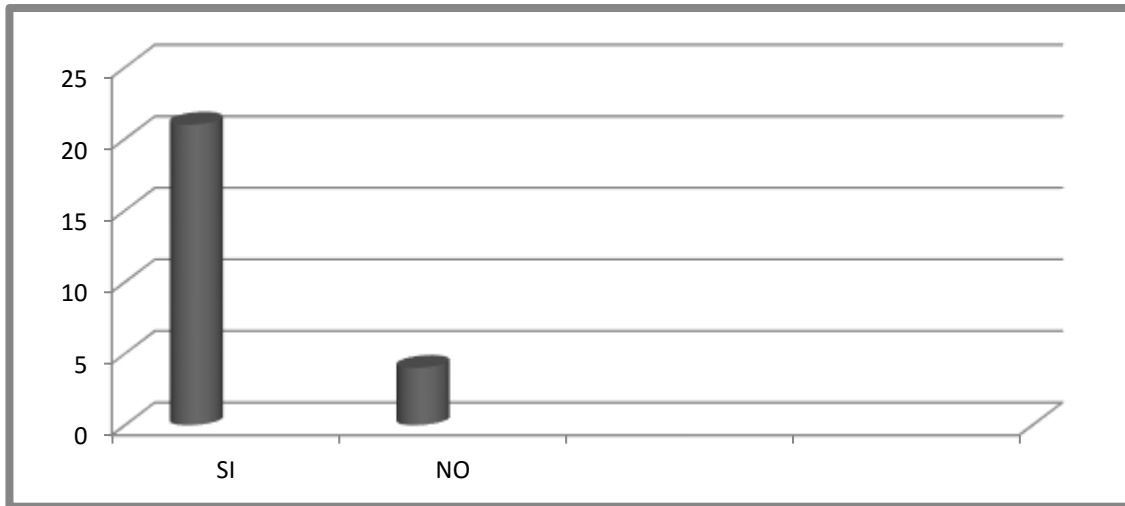
Únicamente una persona respondió que si tenía conocimiento y sabía los efectos letales que este tema podrían representar para Guatemala, Sin embargo, veinticuatro (24) personas respondieron no tener conocimiento a cerca de aguas de lastre y se mostraron ajenos al tema.

La siguiente pregunta tenía por objetivo saber si aunque el tema de agua de lastre era desconocido, la población civil guatemalteca, escogida

aleatoriamente, tenía conocimiento a cerca de especies invasoras y genges patógenos.

**Figura 09**

***Pregunta No. 2 ¿Conoce usted acerca de especies marinas invasoras y agentes patógenos?***



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de boleta de encuesta a población civil guatemalteca.

Al respecto de la pregunta número dos de la encuesta, fue evidente como la cifra aumentó aunque no en gran cantidad, pero evidentemente las personas están más familiarizadas con especies marinas invasoras que con el tema de aguas de lastre.

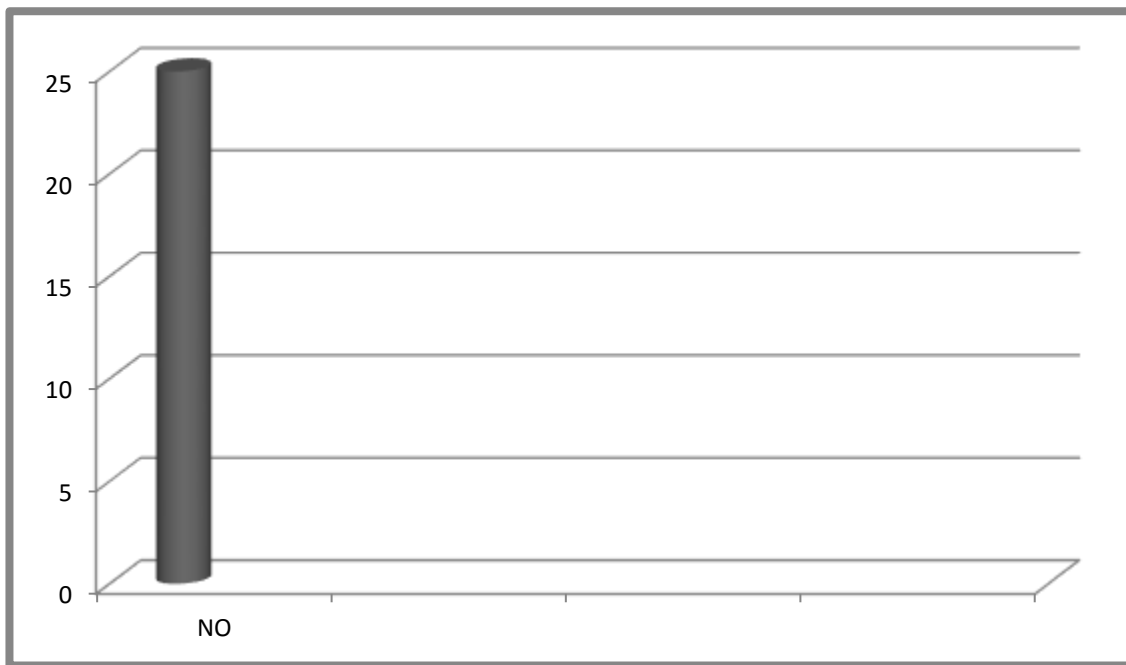
Al intentar indagar más allá del porque esta diferencia, los encuestados informaron que al respecto de especies marinas invasoras, han escuchado o leído en medios de comunicación, sin embargo nunca han escuchado esta información por parte de alguna Institución gubernamental, únicamente las entrevistas que realizan cierto medios de comunicación.

La pregunta número tres tenía el objetivo determinar si la población civil guatemalteca conocía a cerca del Convenio estudiado en la presente

investigación, de no ser afirmativa la respuesta, el encuestado ya no seguiría con la misma. La totalidad de los encuestados ya no pudieron seguir con la encuesta.

**Figura 10**

***Pregunta No. 3 ¿Ha escuchado del Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques?***



Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de boleta de encuesta a población civil guatemalteca.

De las encuestas realizadas, cuatro personas si tenían conocimiento de la existencia de especies invasoras, únicamente una persona sabía a cerca del tema de aguas de lastre y ninguno de los veinticinco encuestados había escuchado que existía un Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques,

Las veinticinco personas encuestadas, no pudieron seguir con la encuesta, derivado de que la pregunta número tres era vital para continuar. Sin embargo, las respuestas dan certeza para decir que existe desconocimiento por parte de

la población civil guatemalteca, al respecto del tema y que la información es manejada por pocas personas e Instituciones.

Así también es importante destacar que los pescadores han denotado baja en su pesca en los últimos años, según datos obtenidos en entrevistas. Sin embargo, no existen dato certeros acerca de la vida marina de Guatemala, la información es escasa y esta fue una dificultad dentro de la investigación.

Los especialistas entrevistados, destacaron la falta de atención por parte del Estado de Guatemala, en este tema, acuñando la posibilidad de que para cualquier investigación son necesarios fondos monetarios, y el presupuesto en Guatemala es asignado de manera prioritaria.

En la coyuntura desarrollada nacionalmente en los últimos años, y con la crisis de salud es evidente que el presupuesto prioriza temas como éste y educación.

Sin embargo, como fue demostrado en capítulos anteriores países como Brasil, ya tiene problemas fuertes a nivel económico y social derivados de agua de lastre y especies invasoras. Es por esto la necesidad de accionar para el control y manejo de este tema.

En entrevista con la Bióloga Marina Vanesa Dávila, especialista en este tema, se realizaron diferentes preguntas con el objetivo de determinar el impacto que puede tener las aguas de lastre y especies invasoras.

La primera pregunta realizada fue:

***¿Cuál es la problemática de Guatemala al no realizar la adhesión al: “Convenio Internacional para el control y gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques”?***

*El problema radica en que al no realizar la adhesión no se fomenta una buena gestión de los mares y la función marítima, lo cual supone a su vez que todo país donde se pretende fomentar la competitividad marítima y portuaria debe conducir a suministrar condiciones favorables para la cooperación, acoplarse a*

*los regímenes internacionales, establecer patrones de responsabilidad legal, proporcionar información sistemática y gestionar el bienestar del ambiente. Este convenio debería fomentar en el país que se incrementaran las capacidades gubernamentales y de gestión de puertos.*

*Por lo que, aunque aún no haya sido ratificado, es necesario que se consideren medidas en el ámbito nacional a fin de establecer criterios para la descarga del agua de lastre en áreas bajo jurisdicción guatemalteca.*

La misma pregunta fue realizada a la Teniente de Navío Elsa Alejandra Escobar Mancio, Jefe de la Dirección de Prevención de la Contaminación por los Buques de la Dirección General de Asuntos Marítimos –DIGEMAR- , a lo cual respondió:

*Uno de lo principales problemas de las especies invasoras es que no tienen depredador natural y pueden acabar con la fauna nacional.*

Realmente es necesario la puesta en marcha de un plan de acción que permita el manejo, control y erradicación del las especies invasoras, así como de aguas de lastre, la acción temprana evitará que Guatemala llegue a consecuencias tan letales como las que en la actualidad enfrentan países como Brasil.

Esta acción temprana puede prevenir que muchas familias en Guatemala cuya base de alimentación, sustento e ingresos son los productos del mar, padezcan las graves consecuencias económicas y sociales que pueden sufrir. Pudiendo afectar los ingresos al Producto Interno Bruto -PIB- nacional, así como puede afectar las exportaciones y el incremento del desempleo y la pobreza.

Según entrevista con la Teniente de Navío, Escobar Mancio, describe que uno de los principales obstáculos para la suscripción del Convenio es la falta de recursos económicos, ya que se necesita una infraestructura especial. Muy pocos países, describe, han avanzado en este tema, pero resalta Holanda.

Adhiere la Teniente Escobar, que una opción viable podría ser la obtención de recursos económicos por medio de incrementar los buques abanderados con

los que cuenta Guatemala, *sin embargo, la flota naval guatemalteca es poca*, indica. Ya que los procesos y costos legales exigidos por la Superintendencia de Administración Tributaria -SAT-, son considerados como tediosos y cansados, sin embargo es legislación que necesita un trámite aún más grande para cambiarse.

La segunda pregunta de la entrevista realizada a la Bióloga Marina, Vanesa Dávila, tenía por objeto verificar desde la perspectiva de un experto en temas marinos guatemaltecos, las causas y efectos del agua de lastre.

***¿Podría usted proporcionar una explicación de las causas y efectos como consecuencias de las aguas de lastre?***

*El transporte por vía marítima facilita el traslado de organismos a través del agua de lastre, en el casco de los buques y en la carga (contenedores). La introducción de especies invasoras se considera una de las mayores amenazas para los océanos en el mundo y puede causar impactos severos al ambiente y la salud pública.*

*De manera general las especies invasoras, pueden llegar a desplazar o sustituir a las especies nativas y endémicas, modificando los hábitats y convirtiéndose en nuevos depredadores, competir por alimento, disminución del oxígeno en el agua, pueden provocar lesiones y mortandades de peces, en el caso de las bacterias y virus, las consecuencias de la introducción pueden repercutir en la producción pesquera y en la salud humana. En algunos casos existen especies que representan un gran peligro como los dinoflagelados porque pueden ser venenosas como las que forman las mareas rojas.*

La problemática económica que enfrenta Guatemala afecta seriamente la inversión de recursos en temas como el de la presente investigación, no obstante es necesaria la pronta acción para tomar medidas cautelares que permitan no llegar a medidas extremas, que conviertan más adelante a esta problemática una prioridad en la agenda estatal.



Dentro de más tarde se tomen las acciones por parte del Estado e Guatemala, más será la cantidad de recursos económicos que se deban invertir. Y lo que al día de hoy pueda ser total o parcialmente controlable, si no se toman las acciones necesarias, mas adelante será totalmente incontrolable.

El principal reto de la presente investigación fue la falta de información. Ya que aún las Instituciones encargadas como CONAP, no cuentan con la información total del la fauna y flora guatemalteca, según lo describe el mismo documento del año 2008, que fue citado en este capítulo. Por lo que fue aún más difícil contar con información exacta de todas las especies invasoras que afectan Guatemala y que especies han sido principalmente afectadas, tal cual lo describió la licenciada Dávila en la entrevista realizada.

**¿Cuáles son las principales especies invasoras que afectan la fauna marina en Guatemala?**

*De acuerdo a mis conocimientos y experiencia no existe información sobre esto en el país.*

*Pero puede haber especies de dinoflagelados, cangrejos, medusas, algas, estrellas de mar, entre otros.*

**¿Podría usted proporcionar una explicación biológica de la alteración que sufren las especies por efecto de las aguas de lastre?**

*La invasión de especies exóticas, extranjeras o invasoras de invertebrados, algas, bacterias, virus, protozoarios que son transportados alrededor del mundo en el agua de lastre de los navíos.*

Así también, no únicamente la licenciada Dávila expresó la falta de información al respecto, sino también la Licenciada López del CONAP y la Licenciada Raquel Sigüenza, quién es la encargada por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD- con el Ministerio de Ambiente. Esta

respuesta ya era esperada dentro de la investigación, debido a la frecuencia con que era obtenida.

Se pretendía dentro de la investigación encontrar más información al respecto, sin embargo la poca inversión y la falta de asignación obstaculizaron los objetivos pretendidos.

Sin embargo, se logró determinar la importancia y trascendencia de la suscripción el Convenio, así como la necesidad actual de una acción temprana por parte de Guatemala, para atender la problemática de aguas de lastre y especies invasoras.



## Conclusiones Finales

- El Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques, es un instrumento importante para solucionar la problemática de la gestión de aguas de lastre, debido a la trascendencia de sus efectos dentro de la humanidad. Sus consecuencias pueden ser ecológicas económicas, sociales y de salud, eliminando la flora y fauna marina, esta a su vez puede repercutir fuertemente para las comunidades cuya base económica y alimenticia es la pesca.
- Su impacto puede ser nocivo para toda un país, y desestabilizar comunidades enteras. Es el caso de las costas del Mar Caspio y de la planta de energía eléctrica de Brasil, casos en los cuales las consecuencias de las especies invasoras han causado daños irreversibles. Así mismo, en temas de salud los casos por intoxicación pueden causar incluso la muerte en seres humanos. Sin embargo, una de las más crueles e inmediatas consecuencias son las ecológicas, causando extinción de especies marinas que tienen una función en los ecosistemas acuáticos, como consecuencia de la falta de especie depredadora de la especie invasora.
- Para Guatemala, los efectos negativos ya afectan a comunidades cercanas a la costa, cuya base de su economía es la pesca. Este sector que comercializa a nivel interno, no ha sido capacitado acerca del trato y manejo de especies invasoras. Las consecuencias ecológicas no han sido cuantificadas estatalmente, derivado de la falta de inversión es este tema. Sin embargo, ya son palpables en las comunidades como por ejemplo la contaminación en el río La Pasión,



## Recomendaciones

Guatemala aparte de no estar suscrita al Convenio, demuestra poca investigación acerca del tema, el obtener la información fue un verdadero reto dentro de la investigación. Es necesario invertir en el desarrollo de investigación, políticas y programas que permitan el conocimiento y concientización de esta problemática.

La inversión en investigación acerca de flora y fauna marina en Guatemala, así como especies invasoras, es necesaria dentro de las políticas estatales. Derivado a que sus consecuencias pueden ser letales e irreversibles dentro de unos años. Si no se toma acción inmediata, más adelante se puede convertir en una alarma a nivel nacional.

Se deben tomar acciones preventivas, para mitigar las consecuencias negativas que las especies invasoras pueden causar en la flora y fauna guatemalteca. Es un reto para Guatemala como país, lograr la concientización y educación de la población en el tema de gestión y manejo de aguas de lastre y especies invasoras, no obstante, debe enfrentarse el reto y accionar de manera pronta y efectiva a nivel nacional, trabajando con las comunidades más cercanas a la costa en materia de tratamiento de especies y con la población en general para la concientización del tema.



## Bibliografía

- Comisión Centroamericana de Transporte Marítimo (COCATRAM). Octubre 2009. Curso de la Introducción Global a la Gestión del Agua de Lastre. San José, Costa Rica.
- Consejo Nacional e Áreas Protegidas -CONAP- Agosto 2008. Guatemala y su Biodiversidad, Un enfoque histórico, cultural, biológico y económico. Documento Técnico 67 (06-2008) Guatemala, Guatemala.
- DHpedia (2015) Convención sobre el Derecho del mar. Consultado el 11/11/2015, de <http://dhpedia.wikispaces.com/Convenci%C3%B3n+sobre+el+Derecho+del+Mar>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Resumen informativo de la pesca por país: Perfil de la República de Guatemala Consultado en mayo 2016. Disponible en <http://www.fao.org/>
- Hernández, Bernan. (2007) Caracterización, diagnóstico o formulación lineamientos para el control de Hydrilla Verticillata (L.F.) Royle, en el Lago de Izabal . Ingeniero Agrónomo. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Iniciativa Internacional sobre los Arrecifes Coralinos. (2013) Estrategia Regional para el Control del Pez León Invasor en el Gran Caribe. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/FI/DOCUMENT/weca/c/15thsess/ref10s.pdf>
- La Hydrilla Aquí para Quedarse. (2003 diciembre 7) Siglo XXI. Disponible en [http://www.gai-sa.com/la\\_hydrilla.pdf](http://www.gai-sa.com/la_hydrilla.pdf)



- Naciones Unidas – Centro de información (2015) Derecho del Mar Disponible en <http://www.cinu.org.mx/temas/Derint/dermar.htm>
  
- Organización Marítima Internacional -OMI- (2015) Gestión del Agua de lastre. Disponible en <http://www.imo.org/es/OurWork/Environment/BallastWaterManagement/Paginas/Default.aspx>

# Anexos

## Glosario

1. **Agente Patógeno.** Los agentes que causan enfermedades en las plantas se caracterizan por ser infecciosos (bióticos o vivos) y no infecciosos (abióticos o no vivos). Los agentes infecciosos incluyen las bacterias, hongos, micoplasmas, nemátodos y virus. Los agentes no infecciosos incluyen, desbalances nutricionales, estrés ambiental y toxicidad química causada por plaguicidas y contaminantes del aire. Los agentes patógenos más comunes en las plantas son los hongos, aunque las bacterias y los nemátodos también son importantes. Las enfermedades causadas por micoplasmas y virus no se registran a menudo, mayormente porque son muy difíciles de detectar.
2. **Agua del Lastre.** (en inglés: ballast water) son empleadas en navegación marítima para procurar la estabilidad de un buque. La técnica consiste en la admisión o toma directa de agua del entorno en el que se encuentra el buque en ese momento, para la inundación total o parcial de unos depósitos o tanques especialmente diseñados en el interior del casco. El proceso puede invertirse y el agua es expulsada del navío, en un lugar que en general, suele estar alejado del punto original de toma. La capacidad necesaria de aguas de lastre es proporcional al tamaño del buque y sus condiciones de carga, pudiendo transportar desde unos centenares de litros hasta 100 000 toneladas en las que también se incluyen sedimentos y particularmente, seres vivos animales y vegetales, incluyendo virus, bacterias y otros microorganismos.
3. **Buques.** Un buque es un barco con cubierta que por su tamaño, solidez y fuerza es apropiado para navegaciones marítimas de importancia. Para aclarar este concepto, se puede decir que cualquier buque es una

embarcación o barco, pero que cualquier embarcación o barco no es necesariamente un buque. Además, debe reunir las siguientes condiciones: Flotabilidad, Solidez o resistencia, Estanqueidad, Estabilidad, y Navegabilidad (velocidad y evolución).

De acuerdo con diversas reglamentaciones técnicas, la diferencia respecto del término "embarcación", es que una embarcación es toda aquella unidad de tamaño inferior a 24 metros de eslora. A pesar de ello, las traducciones oficiales al castellano del Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes (RIPA) definen buque como toda clase de embarcaciones, incluidas las embarcaciones sin desplazamiento y los hidroaviones, utilizadas o que puedan ser utilizadas como medio de transporte sobre el agua.

En la mayor parte de los países con tradición marina los buques son bautizados en el momento de la botadura con nombres individuales, además los buques modernos pueden pertenecer a una clase de buques, esencialmente un mismo modelo de construcción, y que se suele denominar con el nombre del primer buque de la clase.

4. **MEPC:** Comité de Protección del medio ambiente marino.
5. **OMI:** Organización Marítima Internacional
6. **Organismos autóctonos** En la biología se usa el término autóctono para designar a aquellos seres vivos que son propios del ecosistema en el que se hallan, en contraposición con los autóctonos. Estos seres autóctonos se suponen evolutivamente adaptados al ecosistema, y por lo tanto canalizan mejor los flujos de materia y energía del mismo que otros seres introducidos que tenderán a causar desequilibrios. El concepto se puede aplicar a todos los reinos biológicos, y no sólo a especies silvestres, sino también a razas domésticas, tanto vegetales como animales. Esto es especialmente

importante en agronomía, en concreto en prácticas extensivas, pues estas razas estarán mejor adaptadas a las condiciones locales, tanto climáticas como edáficas, etc.

7. **Organismos no autóctonos** En la biología se usa el término no autóctono para designar a aquellos seres vivos que no son propios del ecosistema en el que se hallan, en contraposición con los autóctonos. Estos seres autóctonos se suponen evolutivamente no adaptados al ecosistema, y por lo tanto no canalizan los flujos de materia y energía del mismo que otros seres introducidos que causan desequilibrios en ecosistema local. El concepto se puede aplicar a todos los reinos biológicos, y no sólo a especies silvestres, sino también a razas domésticas, tanto vegetales como animales. Esto es especialmente importante en agronomía, en concreto en prácticas extensivas, pues estas razas estarán mejor adaptadas a las condiciones locales, tanto climáticas como edáficas.
  
8. **Organismos acuáticos perjudiciales:** Son los transmisores de enfermedades producidas por microorganismos patógenos en la especie humana, plantas y animales. Los microorganismos causan muchos perjuicios al hombre en muchísimos campos, pues destruyen todo tipo de materia como; obras de arte, edificios, aguas dulces, mares y producen enfermedades entre otras muchas cosas. Nosotros vamos a fijarnos sólo en el perjuicio que ocasionan como productores de enfermedades a la especie humana, en las plantas y en los animales.
  
9. **Sedimentos.** El sedimento es un material sólido acumulados sobre la superficie terrestre (litósfera) derivado de las acciones de fenómenos y procesos que actúan en la atmósfera, en la hidrosfera y en la biosfera (vientos, variaciones de temperatura, precipitaciones meteorológicas, circulación de aguas superficiales o subterráneas, desplazamiento de masas de agua en ambiente marino o lacustre, acciones de agentes químicos, acciones de organismos vivos). Los sedimentos pueden permanecer

estables durante largos períodos, millones de años, hasta consolidarse en rocas. También pueden ser movidos por fuerzas naturales como el viento o escurrimiento de agua, ya sea en superficie, inmediatamente después de las lluvias, o por curso de agua, ríos y arroyos, esta movimentación de los sedimentos es conocida como erosión, erosión eólica, en el primer caso, o degradación del suelo y erosión fluvial en el segundo caso.