

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades



**Diseño y evaluación de manual de educación
ambiental para Escuela Agua Dulce ubicada en playa
Tecojate, Escuintla, Guatemala.**

Trabajo de graduación presentado por

Dorianne Sofía Anzuetto Pellecer

para optar al grado de Licenciada en Turismo Sustentable y Ecoturismo

Guatemala

2010

**Diseño y evaluación de manual de educación
ambiental para Escuela Agua Dulce ubicada en playa
Tecoate, Escuintla, Guatemala.**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ciencias y Humanidades

**Diseño y evaluación de manual de educación
ambiental para Escuela Agua Dulce ubicada en playa
Tecojate, Escuintla, Guatemala.**

Trabajo de graduación presentado por

Dorianne Sofía Anzuetto Pellecer

para optar al grado de Licenciada en Turismo Sustentable y Ecoturismo

Guatemala

2010

Vo. Bo. :

(f) _____
(MSc. Alejandro Anzueto)

Tribunal Examinador:

(f) _____
(Dra. Sandra de Urioste)

(f) _____
(MSc Alejandro Anzueto)

(f) _____
(Licda. Lucrecia Bauer)

Fecha de aprobación: Guatemala 8 de noviembre 2010

PREFACIO

Este trabajo fue realizado en un pequeño caserío llamado Agua Dulce en la playa Tecojate. Con el apoyo de la comunidad, de la maestra y de los alumnos de la escuela local, se implementó educación ambiental. Gracias al diseño de este trabajo de tesis se comprobó que esta modalidad de educación genera cambios.

Así que agradezco la cooperación de todos los participantes del caserío Agua Dulce, quienes se tomaron un tiempo para contribuir y participar en esta experiencia nueva y gratificante para todos. Le agradezco infinitamente a mis papás, quienes han hecho todo este trabajo posible con su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria y de mi vida. Sin ellos no hubiera tenido la oportunidad de crear este material que tocó la vida de muchas personas en el caserío Agua Dulce y en especial la mía.

También agradezco a mis tres asesores Alejandro Anzueto, Sandra de Urioste y Lucrecia Bauer, quienes dedicaron su valioso tiempo en orientarme hacia el camino correcto para la realización y validación de este trabajo de graduación. En general, aprecio y agradezco mucho la dedicación de todos los maestros involucrados a lo largo de mis estudios universitarios. Ellos de alguna manera también contribuyeron en la creación del producto que hoy presento como trabajo de graduación. Y finalmente muchas gracias a mis compañeras, quienes hicieron los años universitarios mucho más agradables.

ÍNDICE

PREFACIO	vi
LISTA DE CUADROS	xii
LISTA DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xv

Contenido

I. INTRODUCCIÓN.....	1
A. Antecedentes.....	3
1. Situación general de los océanos del mundo.....	3
2. Principales amenazas de los océanos.....	5
a. Contaminación.....	6
b. Explotación excesiva de recursos.....	7
c. Alteración y destrucción del hábitat marino.....	8
3. Océanos de Guatemala.....	9
a. Situación actual de los Océanos en Guatemala.....	10
b. Acuerdos internacionales para el manejo de los Océanos.....	11
4. Inicios de la educación ambiental en el mundo.....	12

5. Educación ambiental para áreas marítimas.....	15
6. Educación ambiental en Guatemala.....	16
7. La investigación social en el desarrollo de la educación ambiental.....	19
8. Evaluaciones estadísticas para la verificación de la educación ambiental.....	20
B. Justificación.....	21
C. Objetivos.....	24
II. METODOLOGÍA.....	26
A. Área de estudio.....	27
1. Departamento de Escuintla.....	28
2. Municipio Nueva Concepción.....	28
3. Aldea Tecojate.....	29
4. Caserío Agua Dulce.....	30
B. Procedimientos.....	31
1. Primera etapa: Reporte socio-ambiental.....	31
a. Tipo de investigación.....	32
b. Objetivos de la investigación.....	32
c. Significado potencial.....	32
d. Población de estudio.....	33
e. Métodos de estudio.....	33

1) Entrevistas.....	34
2) Documentos.....	34
3) Observaciones y materiales audiovisuales.....	34
f. Métodos de análisis de resultados.....	35
g. Consideraciones éticas y calidad de la información.....	36
2. Segunda etapa: Diseño del manual.....	38
3. Tercera etapa: Aplicación y evaluación de manual.....	42
III. RESULTADOS	44
A. Primera etapa: Reporte socio ambiental para caserío Agua Dulce.....	44
1. Introducción.....	44
2. Descripción física.....	45
3. Descripción general de los habitantes.....	46
a. Población del territorio.....	46
b. Educación.....	47
c. Actividades económicas.....	48
d. Servicios básicos.....	49
4. Descripción del grupo objetivo del manual y del folleto.....	49
5. Descripción ambiental.....	50
a. Flora.....	50

b. Fauna.....	51
6. Principales amenazas al ecosistema.....	53
a. Amenazas externas.....	53
1) La camaronera.....	53
2) La basura.....	54
3) Reducción del manglar.....	56
4) Reducción de animales de pesca.....	57
b. Amenazas internas.....	58
1) Falta de servicios básicos.....	58
2) Corte de manglar.....	58
7. Temas sugeridos por los entrevistados para considerar en el manual de educación ambiental.....	59
8. Conclusiones y recomendaciones del reporte.....	60
B. Segunda etapa: Diseño del manual.....	61
C. Tercera etapa: Aplicación y evaluación del manual.....	62
IV. DISCUSIÓN	66
V. CONCLUSIONES	70
VI. RECOMENDACIONES	72
VII. BIBLIOGRAFÍAS	75

VIII. ANEXOS	84
Anexo 1. Listado de acrónimos.....	85
Anexo 2. Protocolo de entrevista semiestructurada para habitantes de caserío Agua Dulce mayores de 18 años.....	86
Anexo 3. Hoja de datos para el maestro de escuela Agua Dulce.....	88
Anexo 4. Hoja de datos para los alumnos participantes.....	89
Anexo 5. Protocolo de observación para diferentes sitios seleccionados.....	90
Anexo 6. Fórmula para obtener el índice de Whittaker.....	90
Anexo 7. Prueba diagnóstico y sumativa para los alumnos.....	91
Anexo 8. Evaluación del manual para maestra de escuela Agua Dulce.....	92
Anexo 9. Evaluación del folleto para los alumnos de la escuela Agua Dulce...	94
Anexo 10. Playa del caserío Agua Dulce con plantas rastreras.....	95
Anexo 11. Bocabarra del caserío Agua Dulce.....	95
Anexo 12. Conjunto de casas en caserío Agua Dulce.....	96
Anexo 13. Escuela Agua Dulce afectada por tormenta Agatha.....	96
Anexo 14. Manglares del estero en el caserío Agua Dulce.....	97
Anexo 15. Plantas de agaves con granadilla.....	97
Anexo 16. Cuadro de índices de diversidad basados en Shannon Wiener para cada punto de conteo	98

Anexo 17. Playa del mar en caserío Agua Dulce con basura.....	98
Anexo 18. Playa del estero en caserío Agua Dulce con basura.....	99
Anexo 19. Islotes cerca de la bocabarra del caserío Agua Dulce.....	99
Anexo 20. Cuadro de datos para análisis estadístico pre-test / post-test.....	100

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Resultados estadísticos para prueba de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados	64
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la República de Guatemala con indicación del departamento de Escuintla, el municipio de Nueva Concepción y aldea Tecojate.	27
Figura 2. Foto de playa Tecojate.....	31

RESUMEN

Los océanos son ecosistemas delicados y vitales para la humanidad que actualmente están siendo amenazados por la contaminación, la basura y el consumo desmesurado de sus recursos (ONU 2002). De acuerdo con la literatura y las experiencias que se publican en los diarios del país, estos ecosistemas sufren varias amenazas provenientes de sitios lejanos y cercanos (López 2009).

Para contribuir a mejorar la relación de los humanos con los recursos oceánicos, en este trabajo de tesis se apoyó la campaña de la educación ambiental. Para hacerlo se contextualizó un manual de educación ambiental, específicamente a una playa del Pacífico de Guatemala y las necesidades propias del área. Este es un esfuerzo a pequeña escala, que puede y debe ser replicado en otros sitios del país.

En este trabajo de graduación, se desarrolló el diseño y evaluación de un manual impreso de educación ambiental, para el nivel primario. El manual se contextualizó al caserío Agua Dulce, de la playa Tecojate en el municipio Nueva Concepción, del departamento de Escuintla. El contenido del manual se basó en una investigación bibliográfica y en otra socio ambiental.

El producto principal de este trabajo de graduación, fue un manual de educación ambiental específicamente para el ambiente marino costero del caserío Agua Dulce. Este manual sirvió de guía para la maestra de la escuela Agua Dulce, en actividades y en el

desarrollo de temas de educación ambiental. Adicional a este manual, se diseñó un folleto complementario para los alumnos, con los datos más relevantes estudiados con el manual. En este folleto también se incluyeron actividades lúdicas para realizar fuera de clase, con el fin de reforzar los conocimientos impartidos por la maestra en la escuela.

Los materiales de educación ambiental, se realizaron con el propósito de alcanzar los objetivos generales de la educación ambiental. Principalmente, el objetivo que propone la comprensión de los medios físicos; biológicos; sociales; ecológicos y culturales por parte de la sociedad en general (Gutiérrez 1995).

Para evaluar la efectividad del manual, los alumnos se examinaron antes y después de haber utilizado los materiales de educación ambiental. Los promedios de los resultados se analizaron estadísticamente, utilizando la prueba de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados. Esta prueba, permitió verificar que los conocimientos de los alumnos respecto al ambiente cambiaron, luego de haber utilizado los materiales de educación ambiental.

Palabras clave: Manual de educación ambiental, educación contextualizada, Pacífico de Guatemala, desarrollo y evaluación de manuales.

ABSTRACT

The oceans are delicate ecosystems and they are vital for humanity. Today they are being threatened by pollution, garbage and unmeasured consumption of resources. According to the literature and experiences published in National papers, the problems arise from near by and distant locations (López 2009).

In order to help improve the relationship between humans and the oceanic resources, this thesis focused on supporting environmental education efforts. This was accomplished by developing a printed environmental education manual, designed specifically for one beach on the Pacific shore of Guatemala, and according to the needs of the potential users. This work represents a small effort that could be replicated in other places in Guatemala.

This thesis presents the design and evaluation of a manual dedicated to students in elementary school, and contextualized to their needs in this specific beach. The name of the hamlet is Agua Dulce and it is located at Tecojate beach, Escuintla. To establish the content of the manual, a bibliographic review and a social-environmental study were conducted.

The final product was an environmental education teacher's manual, which guided the teacher through activities and information about the coastal ecosystem. For the children an additional booklet was designed. With it, the kids were able to follow the

information the teacher gave them. They were also able to read at home the most important information of the manual. The booklet included additional activities for them to do at home.

The manual was designed with the purpose of achieving the general environmental education objectives. Specifically, the one that states people in all levels of society should comprehend their physical; biological; social; ecological and cultural environment (Gutiérrez 1995).

To determine the manual's effectiveness a statistical test was executed. A Wilcoxon signed rank test for paired comparisons was used to compare the average of the student's grades, before and after the manual was used. The test proved statistically that the environmental knowledge of the students actually changed after using the environmental education materials.

Key words: *Environmental education manual, contextualized education, Pacific coast in Guatemala, development and evaluation of manuals.*

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo de graduación propuso el diseño y evaluación de un manual de educación ambiental impreso, contextualizado a un territorio específico. El área que se seleccionó fue la playa Tecojate ubicada en Nueva Concepción, Escuintla, Guatemala. Se trabajó específicamente con la población del caserío Agua Dulce. El objetivo de la especificidad del trabajo, era que el material diseñado se aplicara en el contexto que se vive en el territorio.

Para diseñar el contenido del manual, se empezó por definir la situación actual del área de estudio. Para esto, se diseñó una metodología cualitativa de investigación social, que permitió formular un reporte socio ambiental del caserío. A partir de la información generada, y en combinación con información recolectada de una investigación bibliográfica, se delimitaron los temas relevantes para el manual. También se estudió al grupo de niños al que se dirigió el material de educación ambiental, para diseñar el contenido en congruencia con sus capacidades.

Al concluir las etapas de investigación y diseño, se aplicó el material en la escuela Agua Dulce. Para evaluar la efectividad del material de educación ambiental, se pasó una prueba previa, y otra posterior a la implementación del manual educativo. En el análisis estadístico de las pruebas, se utilizaron datos cuantitativos. Se aplicó la prueba de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados. De esta forma se rechazó la hipótesis nula, que afirmaba que los promedios de las notas de los alumnos, permanecerían iguales después de la implementación de los materiales de educación ambiental.

El producto principal de esta tesis, fue un manual que permitió a la maestra compartir fácilmente con sus alumnos, conocimientos sobre el ecosistema marítimo; su importancia ecológica; las principales amenazas actuales; y qué se puede hacer para el cuidado de los recursos oceánicos. El contenido del manual complementó con información propia del ambiente playero, temas previamente vistos en clase, según la maestra de turno y el Currículum Nacional Base (CNB) elaborado por el Ministerio de Educación (MINEDUC).

Para reforzar los conocimientos impartidos por la maestra usando el manual, a los alumnos se les dieron folletos informativos. Cada folleto contenía la información más relevante de los temas estudiados con el manual. También incluía actividades extra, para que los alumnos repasaran la información aprendida en la escuela, fuera del aula.

El desarrollo de este trabajo de graduación, apoyó la ejecución de la Política Nacional de Educación Ambiental, propuesta por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y el Ministerio de Educación (MINEDUC). En esta política se estipula que debe regionalizarse la educación ambiental de acuerdo al contexto ecosistémico de cada sitio (MARN & MINEDUC 2003).

A. Antecedentes

1. Situación general de los océanos del mundo. Los océanos del mundo abarcan el 71% de la superficie de la tierra (ONU 1996), poseen 97% del total de los seres vivos actuales y son los encargados de realizar la mayor parte de fotosíntesis que se lleva a cabo en el planeta (ONU 2002). Estos cuerpos de agua son sumideros importantes de carbono atmosférico; también se encargan de diluir toxinas naturales y artificiales; y por si no fuera suficiente, poseen una función muy importante en la regulación del clima mundial, gracias a sus corrientes continentales. De esta forma podemos reconocer que los océanos afectan a todos los seres vivos en el planeta (ONU 1996).

Según estudios realizados por la Organización de la Naciones Unidas (ONU), en los territorios costeros habita aproximadamente el 60% de la población total del mundo (ONU 1996). Las investigaciones actuales reconocen tres principales problemáticas respecto a los ecosistemas marino costeros. Como primer punto, los habitantes han creado presiones en los recursos que forman parte de un entorno frágil. La principal presión es la generada por la contaminación (ONU 1996).

El próximo problema, se basa en la degradación de los recursos naturales, causada por su uso excesivo y de forma constante. Por último, la alteración y destrucción del hábitat marino, situaciones que se encargaron de degradar los índices de biodiversidad en muchos sitios del mundo (ONU 2002). Debido a que los océanos afectan a toda la población mundial, es importante establecer medidas de precaución generales. Disposiciones que reconozcan la importancia de mantener constantes los procesos oceánicos y por ende los procesos atmosféricos relacionados (ONU 1996).

En busca de impulsar cambios, mundialmente se crearon distintos instrumentos y organizaciones que buscan manejar los recursos oceánicos de una forma sostenible. Entre estos esfuerzos se puede mencionar la creación de instituciones como la Autoridad

Internacional de los Fondos Marinos; el Tribunal Internacional del Derecho del Mar; el Departamento de Información Pública; la Organización Marítima Internacional; la Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés); el Programa de Mares Regionales del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); el Grupo Mixto de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino (GESAMP); el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM); el Programa de Acción Mundial para la Protección del Medio Marino frente a las Actividades Realizadas en la Tierra (PAM o GPA, por siglas en inglés); la convención de las Naciones Unidas de Derecho de Mar; la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la Convención de Ramsar; el capítulo 17 de la Agenda 21; y otros acuerdos similares más (ONU 2002).

Varios acuerdos internacionales aún están pendientes de ser ratificados por los gobiernos de cada país, para que se consideren realmente vinculantes. A pesar de eso es evidente que actualmente sí existe un interés por parte de los países en el tema. Para alcanzar una plena aplicación de los instrumentos diseñados para regular el manejo de los océanos, cada país debe responsabilizarse de lo que le corresponde. En el último decenio se han implementado planificaciones de zonas costeras en varios países, entre ellos varios en vías de desarrollo (ONU 2002).

Estos programas nacionales y regionales se basaron en distintas directrices; principios; normas; y redes sobre la ordenación integrada de las zonas costeras, que han elaborado la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés); el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés); la Universidad de las Naciones Unidas (UNU); el Banco Mundial (BM); y otras organizaciones del sistema de las Naciones Unidas (ONU 2001).

Los recursos marinos fueron sujetos de estudio de varias convenciones internacionales desde los años cincuenta (ONU 2002). Esto se debe a la necesidad de manejarlos responsable y equitativamente, ya que son recursos de uso común. El problema con el manejo de este tipo de recursos, es que son usados indiscriminadamente por parte de la población. En el pasado han habido casos similares, donde el manejo de los recursos naturales es inapropiado (p.e. bosques, ríos, lagos, etc.) y se concluye con la depredación de los mismos (Ostrom 2003). Para evitar esto, los gobiernos han impulsado tratados internacionales que permiten regular el uso de estos recursos comunes.

Las Naciones Unidas es una institución pionera en el tema, ya que ha redactado tres versiones de Conferencias sobre el Derecho del Mar. La primera fue establecida para la firma de los Estados Partes, desde el 10 de diciembre de 1982. Ésta al igual que el resto de sus actualizaciones, tratan principalmente temas como los límites de las zonas marítimas (mar territorial, zona contigua, zona económica exclusiva, plataforma continental); los derechos de navegación; la paz y la seguridad en los océanos y los mares; la conservación y gestión de los recursos marinos vivos; la protección y preservación del medio marino; la investigación científica; las actividades en los fondos marinos más allá de los límites de la jurisdicción nacional; los procedimientos para la solución de controversias entre los Estados; y mecanismos que prevén las controversias y asignan obligaciones y derechos para cada uno de los estados parte. Guatemala empezó a formar parte de este tratado desde 1997 (ONU 2002).

2. Principales amenazas de los océanos. Según estudios realizados en años pasados, existen tres principales amenazas que afectan a los océanos; de acuerdo con la FAO (1994) y la ONU (2002), éstas son:

- a. Contaminación procedente de actividades terrestres
- b. Uso excesivo de los recursos
- c. Alteración y destrucción de los hábitats marino costeros.

A continuación se elabora sobre cada uno de estos problemas, para comprender a profundidad las dificultades actuales en el manejo de los océanos. El propósito de conocer estas amenazas, es evidenciar la problemática situación que afecta los océanos.

a. Contaminación. Gracias a investigaciones y estudios realizados por la ONU, se sabe que la amenaza más grave para la salud de los océanos no viene de los derrames de hidrocarburos, ni del vertimiento de desechos en el mar, sino de las actividades humanas que se desarrollan en tierra. Los desechos y desagües municipales, industriales y agrícolas se introducen en el medio marino y costero como diferentes agentes contaminantes. Otras fuentes de contaminación importantes son las sustancias radioactivas, metales pesados, hidrocarburos, nutrientes (fertilizantes), basuras y contaminantes orgánicos e inorgánicos persistentes (ONU 2002).

A partir de esta información se ha establecido que los principales contaminantes de las zonas costeras del mundo, son las aguas de desagües y alcantarillas que no han sido tratadas. El inconveniente con estas aguas es que contienen cantidades altas de nutrientes artificiales, que luego producen un notable efecto negativo en el ambiente marino. Ellas estimulan crecimientos exponenciales de algas (a veces tóxicas); destruyen los medios delicados en los arrecifes de coral; desbalancean ciclos naturales en las lagunas y praderas de algas marinas; y pueden tener más efectos negativos. Estos cambios en el ambiente marino, tienen como consecuencia a largo plazo un degrade del índice de biodiversidad (ONU 2002).

Éste y otros tipos de contaminación se presentan como un peligro para la vida humana, ya que puede afectar a los alimentos de procedencia marina, la calidad de agua y las zonas de baño. Los plásticos y otros desechos, también ponen en peligro tanto la vida humana como la marina por diferentes causas, entre las cuales se pueden mencionar el

enredamiento accidental, la asfixia, heridas mortales o graves y la ingestión de desechos o envenenamiento (ONU 2002).

b. Explotación excesiva de recursos. En la mayoría de zonas pesqueras del mundo las capturas de animales marinos, ya llegaron su nivel máximo. Estudios realizados por el Departamento de Pesca de la FAO, indican que al menos el 60% de las zonas pesqueras del mundo, ya se explotaron hasta su límite de capacidad o se utilizaron en exceso (FAO 1994). Actualmente, se reconoció que al menos un 25% de las poblaciones de peces están siendo explotados excesivamente, y aproximadamente el 50% del total de especies, se utiliza como recurso pesquero.

Los resultados de investigaciones indican que únicamente un 25% de la población de peces excesivamente consumidos podrá restituirse, esto significa que en el otro 75% de los casos, no se recuperarán las poblaciones a un ritmo equilibrado lo que llevará a la extinción de las mismas (ONU 2002). El consumo excesivo de recursos pesqueros amenaza el equilibrio de todo el ecosistema marino; limita el crecimiento económico; genera una inestabilidad alimentaria; y pone en riesgo los medios de subsistencia de los habitantes de las zonas marítimas, especialmente en los países vías de desarrollo quienes basan parte de su economía en la pesca (ONU 2002).

Aunque en la actualidad la proporción de poblaciones de peces excesivamente explotadas aumenta a un ritmo más lento que a mediados de los años noventa, la FAO calcula que en la mayoría de las principales áreas pesqueras del mundo, el total de recursos marinos utilizados llegó a su máximo potencial hace unos años. Lo que significa que es poco probable que se reestablezcan el total de capturas de esas zonas, y especialmente debido a los buques pesqueros que pescan excesivamente en alta mar (FAO 1994).

Varias adversidades complican los esfuerzos para conservar y administrar los recursos pesqueros mundiales. En los últimos años se incrementaron las pescas ilegales (no reglamentadas) en alta mar. Vale la pena mencionar que un importante factor que promueve la desmesurada pesca, es la demanda en el mercado de productos específicos. Esto se complementa con la ineficiencia del seguimiento, control y vigilancia de la pesquería, que deberían ser llevadas a cabo por las entidades gubernamentales responsables. En muchos casos esto se debe a la limitación de recursos económicos, o simplemente porque los gobiernos no poseen los medios para hacer cumplir las leyes de conservación y manejo (ONU 2002).

En el caso de Guatemala, existe una Ley General de Pesca y Agricultura creada desde el año 2002. De este documento surgieron otra serie de documentos legales para regular la actividad pesquera (Congreso de la República de Guatemala 2002). Para que esas medidas tengan un verdadero éxito, es necesaria una acción a nivel nacional, regional y mundial, con instituciones que velen por la aplicación de estas leyes. Para poder reducir la pesca ilegal la FAO reunió a 91 Estados parte, que acordaron en el 2009, el texto final de un nuevo tratado. El cual tiene por objetivo impedir la continuación del funcionamiento de puertos pesqueros y embarcaciones, que se involucren en la pesca ilegal y no reglamentada (MercoPress 2009).

c. Alteración y destrucción del hábitat marino. Hoy día, diferentes presiones antropogénicas como el incremento de la población y distintas actividades económicas propias de las zonas costeras, ponen en peligro los ecosistemas marinos. La expansión humana en las costas lleva a la construcción de puertos; marinas; defensas costeras; infraestructura para la explotación del petróleo, el gas y la minería; estructuras relacionadas con el turismo; prácticas pesqueras ilegales, desmesuradas y con instrumentos inapropiados; la construcción de camaroneras; y otras obras relacionadas con actividades económicas.

Estas construcciones y otras más, son las que actualmente destruyen los delicados e importantes ambientes propios de los hábitats marinos. El ecosistema marino mantiene un equilibrio de fauna y flora oceánica. Si este equilibrio se ve afectado, todos los seres del planeta también se verán afectados, ya que todos obtenemos algún beneficio directo o indirecto del océano (ONU 2002).

3. Océanos de Guatemala. La República de Guatemala posee un territorio físico localizado en la parte Norte del istmo centroamericano. Está delimitado en sus fronteras, al Norte y Oeste con la República de México, al Sur con el Océano Pacífico, al Este con el Océano Atlántico y las Repúblicas de Belice, Honduras y El Salvador (Congreso de la República de Guatemala 2009).

En total, la superficie del territorio guatemalteco es de 108,889 Km². Este territorio está dividido administrativamente en veintidós departamentos, de los cuales seis poseen litorales marítimos en el Pacífico (Congreso de la República de Guatemala, 2009). Estos seis departamentos son: San Marcos, Retalhuleu, Suchitepéquez, Escuintla, Santa Rosa y Jutiapa. Entre ellos se suma una extensión territorial de 250 Km. de playa. El único departamento del país con playa en el Océano Atlántico es Izabal (FAO 2009).

De acuerdo con el Congreso de Guatemala, el espacio marítimo es la prolongación del espacio terrestre hacia el mar. Está conformado por el mar territorial y el mar patrimonial. El mar territorial es «la extensión de la soberanía de un Estado a una franja de mar adyacente a sus costas, incluyendo el lecho y el subsuelo marino». En Guatemala esta categoría de mar, abarca una zona comprendida entre la costa y 12 millas marinas hacia el mar adentro. La zona contigua es una zona donde el Estado ejerce jurisdicción y se extiende hasta las 24 millas marinas. El mar patrimonial es «una zona económica exclusiva de 200 millas marinas, donde los estados ribereños o costaneros tienen la facultad de explotar sus riquezas, renovables como no renovables que se ubican

en las aguas, suelo y subsuelo respectivo» (Congreso de la República de Guatemala 2009).

a. Situación actual de los Océanos en Guatemala. Durante los últimos diez años diferentes programas y proyectos se implementaron con apoyo del gobierno guatemalteco y otras instituciones, en la zona marino costera del Pacífico. Con el objeto de mejorar el uso de los recursos marítimos. Entre algunos de los proyectos se pueden mencionar el Proyecto de Manglares del Pacífico realizado con el apoyo del Instituto Nacional de Bosques (INAB) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés). Proyecto que tenía por objetivo el fortalecimiento organizacional para el manejo y conservación de los manglares.

El Proyecto de Apoyo a la Pesca Artesanal desarrollado con el Ministerio de Ganadería y Agricultura (MAGA) y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el desarrollo (AECI) que tuvo como resultado un estudio de mercado para canales de comercialización, fortalecimiento organizacional y capacitaciones para apoyar el consumo de mariscos a nivel nacional. El Proyecto de Fortalecimiento de la Gobernabilidad y las Oportunidades Comerciales de Sipacate-Naranjo dirigido a familias de las comunidades locales y el Proyecto de Monitoreo de Recurso Pesquero trabajado con apoyo de la FAO y la Unidad de Pesca de Guatemala (UNIPESCA) que buscó mejorar el conocimiento existente sobre el estado del recurso oceánico y de la actividad pesquera (IARNA, URL y IIA 2006).

Respecto a los recursos legales para la protección de la salud los mares en Guatemala, aparte de las leyes que regulan la pesca. El único documento legal de procedencia nacional para el amparo de la salud de los cuerpos de agua, es el Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos. Entre los objetivos del reglamento se menciona la protección de los cuerpos receptores de agua de

los impactos producidos por las actividades humanas. Se pretende lograr esto, al definir una serie de elementos, estrategias y límites para regular las descargas de desechos de aguas residuales ordinarias (generadas por actividades domésticas) y especiales (generadas por las municipalidades, industrias, hospitalarias, agrícolas y otras) (Congreso de la República de Guatemala 2005).

A pesar que existe el reglamento, no se perciben sus regulaciones en áreas marino costeras, ya que al igual que en otros casos similares, no existen suficientes entidades encargadas de vigilar el cumplimiento de la ley. Debido a los vacíos legales que existen respecto al tema, las playas se descuidaron por los pobladores, empresarios y gobernantes. Los recursos marinos se abusan diariamente como piscinas de recursos sin fin. Esta situación debe ser modificada urgentemente y una de las maneras de hacerlo es la educación (López 2009).

b. Acuerdos internacionales para el manejo de los Océanos.

Guatemala se involucró en diferentes tratados y convenios para poder asegurar el manejo apropiado de sus recursos marítimos. Estos pactos multilaterales ya han sido ratificados y esto los reconoce como vinculantes. Entre los principales se pueden mencionar: el Convenio sobre las pesquerías y la conservación de los recursos vivientes de alta mar; el Acuerdo relativo a la cooperación en materia de pesquerías; el Convenio internacional sobre la constitución de un fondo internacional de indemnización de daños debidos a la contaminación por hidrocarburos; el Convenio para la prevención de la contaminación del mar desde fuentes terrestres; el Convenio para la conservación de los recursos marinos y vivientes de la Antártida; el Acuerdo para la implementación de las disposiciones del Convenio de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar concerniente a la conservación y el manejo de los cardúmenes de peces altamente migratorios; el Convenio sobre Alta Mar; el Convenio internacional sobre la responsabilidad civil por daños causados por contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos; el Convenio relativo a los humedales de importancia internacional

especialmente como hábitat de aves acuáticas; el Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimientos de desechos y otras materias y el Convenio internacional para prevenir la contaminación del mar por Buques, el Convenio para la protección y desarrollo del medio marino de la región del Gran Caribe; entre otros (CMS 1996).

4. Inicios de la educación ambiental en el mundo. A lo largo de los años movimientos ambientalistas le adjudicaron un valor intangible a la naturaleza. Gracias a estos esfuerzos surgió una educación relativa a la protección de la misma, que fue oficializada en los Estados Unidos a principios del siglo XX, pero fue hasta los años treinta que realmente tomó importancia (Velázquez 2001).

En 1971 las Naciones Unidas planteó en un informe la necesidad de impulsar la educación ambiental. Unos años después la UNESCO envió a 136 Estados miembros un cuestionario titulado: Evaluación de los Recursos Disponibles para la Educación Ambiental: Necesidades y Prioridades de los Estados miembros. Entre las conclusiones de esta acción se pueden citar los siguientes (Velázquez 2001).

«Los programas de educación ambiental siguen siendo insuficientes en cuanto a número y alcance... esta carencia es mucho mayor en los países en vías de desarrollo» (Velázquez 2001).

«... No se han creado todavía programas educativos articulados en torno a problemas reales y regidos por una lógica funcional dirigida a su resolución...» (Velázquez 2001).

«En los programas de educación ambiental se observa cierta tendencia a limitar el entorno a aspectos naturales, esta tendencia explica que no se hayan tenido en cuenta los aspectos sociales y dificulta la comprensión de los fenómenos y problemas de carácter complejo» (Velázquez 2001).

Durante la conferencia de Estocolmo celebrada en 1972, se resaltó la necesidad de dirigir esfuerzos a favor de la educación respecto a temas ambientales. Esta labor educacional debería ser dirigida a jóvenes y adultos, en especial a aquellos menos privilegiados. Todo esto con el fin de aumentar la responsabilidad de protección y mejoramiento del ambiente en las conductas de individuos y de los grupos (Gutiérrez 1995).

En 1975 en la carta de Belgrado se definen las características que debe cumplir un programa de educación ambiental, estas son: Conciencia, conocimientos, actitudes, aptitudes y capacidad de evaluación. De esta forma se establece qué requisitos deben llenar los programas para asegurar su efectividad. En el año siguiente la UNESCO y PNUMA crean el Programa Internacional de Educación Ambiental (PIEA); y se da la primera Conferencia Internacional sobre Educación Ambiental, celebrada en la ciudad de Georgia, en los Estados Unidos. En dicho evento se llegó a la conclusión de señalar la importancia de la educación ambiental como instrumento que garantiza la conservación y mejora del medio ambiente (Velázquez 2001).

Se puede considerar que el evento que marcó el inicio formal de la educación ambiental es la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi, realizada en el año 1977. En este acontecimiento se establecieron las metas, objetivos y estrategias que se deberían de seguir en la tarea de la educación ambiental. Los objetivos básicos planteados fueron: desarrollar conciencia ambiental en individuos y grupos; transmitir conocimientos ambientales; desarrollar actitudes e interés en el ambiente; formar aptitudes para tratar

problemas ambientales e incentivar la participación pública en la protección y mejoramiento del medio ambiente. También se reconoció que la educación ambiental es un proceso continuo, que puede incluir a un público general de manera formal o informal y que no debe poseer límites o fronteras (Marchese 2005).

En 1980 la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en inglés) define el papel fundamental que debe cumplir la educación ambiental y lo proponía de esta forma (Gómez & Mansergas 2000).

«Debe transmitir a los individuos conceptos y vivencias que les permitan desarrollar y adquirir unas actitudes más responsables sobre las implicaciones de los distintos comportamientos de los humanos frente a su entorno, tanto natural como artificial. Estos programas y actividades tendrían por tanto, que capacitar al individuo para que participara en la toma de decisiones relacionadas con la calidad ambiental, así como la planificación de su medio próximo» (Gómez & Mansergas 2000).

Desde los años 80, la educación ambiental se ha incorporado en casi todos los medios educativos en diferentes países, especialmente en los desarrollados. Ya es posible encontrar suficiente bibliografía sobre el tema y cada vez se imparte en más situaciones. Se espera que sea incluida en los currículos de escuelas, institutos, colegios y hasta en universidades de todos los países. Todo esto con el objetivo de concienciar a la mayoría de personas sobre la importancia del vínculo que poseen los humanos con la naturaleza (Velázquez 2001).

Entre los objetivos principales de la educación ambiental se pueden mencionar la adquisición de conocimientos que permitan la comprensión del medio físico, biológico, social, ecológico y cultural que les rodea; enfatizar en la comprensión de los vínculos que

existen entre la economía, política y el ambiente; generar cambios en el manejo del ambiente en todos los niveles; resaltar valores del manejo apropiado de los recursos naturales; estimular la participación pública en toma de decisiones relevantes para el ambiente basadas en análisis críticos (Gutiérrez 1995).

5. Educación ambiental para áreas marítimas. Esfuerzos estimulados por los diferentes convenios internacionales para mejorar la relación existente entre humanos y los océanos, han llevado a desarrollar programas de educación ambiental. Esta herramienta ha sido usada en los últimos años para informar a las poblaciones sobre la importancia de los recursos naturales.

Alrededor del mundo se han aplicado diferentes programas de educación ambiental específicamente para playas y varios de ellos continúan hasta la fecha, algunos son impulsados por iniciativas gubernamentales y otros por privadas. Los esfuerzos se duplicaron al demostrar buenos resultados. Entre algunos proyectos exitosos se pueden mencionar los realizados en ciudades como San José, Costa Rica (Espinoza y Jiménez 2000), Montevideo, Uruguay (Presidencia de la República Oriental de Uruguay 2006); Málaga, España (IUCN y la Obra Social de Caja Madrid 2009) y las Islas Canarias, España (Sosa *et al.* 2006), entre otros.

Un claro ejemplo de la efectividad de proyectos enfocados específicamente a las playas, es la iniciativa gubernamental llamada Programa Bandera Azul Ecológica, en Costa Rica. Este proyecto inició en el 2004 y actualmente es el más grande del país, en cuanto a cantidad y cobertura de centros educativos. En el programa participan alumnos de preescolar, primaria, secundaria, escuelas urbano marginales, rurales, de educación especial, colegios técnicos y universidades.

Este programa de educación ambiental promueve la mejora de la calidad de la educación, el desarrollo sostenible y la armonía con el medio ambiente, además mejora las condiciones higiénico sanitarias. Cada comunidad posee su propio proyecto contextualizado y los estudiantes son los que tienen el papel principal en todos los procesos. De este modo la proyección comunitaria siempre es tomada en cuenta. El proyecto Bandera Azul Ecológica se establece como un incentivo a los hoteleros, cámaras de turismo y comunidades costeras para proteger, en forma integral, las playas de Costa Rica. Dicho incentivo es una adaptación de la campaña "Bandera Azul" que realiza la Unión Europea desde 1985 (Gutiérrez 2009).

6. Educación ambiental en Guatemala. Diferentes instrumentos legales vigentes hoy en día, son herramientas para el apoyo del desarrollo de la educación ambiental a lo largo de la historia del país. Desde el establecimiento de la *Constitución Política de la República de Guatemala* en 1985, se reconoce en el artículo 97 que las entidades gubernamentales y los habitantes están obligados a apoyar un desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y que mantenga el equilibrio ecológico.

En la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (1986) se hace referencia a estimular los sistemas educativos para que se haga énfasis en las ciencias ambientales. En la Ley de Áreas Protegidas que se publicó en el 1989, se reconoce que para que la ley sea efectiva es de gran importancia que los ciudadanos se informen con programas educativos sobre sus ecosistemas.

Después, en 1991 se emite la Ley de Educación Nacional la cual estipula claramente en el artículo 33, que es necesario apoyar la educación que favorezca a la conservación. En el artículo 36 se reconoce que es una tarea de los educadores conocer su

ambiente ecológico entre otros temas sociales, para poder ofrecer una educación completa (Bauer, Sosadeeter & Centeno 1995).

De manera similar que en el resto del mundo, en Guatemala se inicia de lleno el apoyo a la educación ambiental en los años ochenta, gracias al movimiento ambientalista. En 1981 con apoyo de la UNESCO se prepara un proyecto en el que se conforma la Comisión Nacional Permanente de Educación Ambiental (CONAPEA). Gracias a esto por primera vez en el país se incorpora una unidad de educación ambiental en el curso de Ciencias Naturales en el nivel primario. Unos años más tarde se incorpora una unidad de educación ambiental en el curso de Ciencias Naturales a nivel medio (MARN & MINEDUC 2003).

En 1990 el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) financia un documento llamado Programa Nacional de Inversión en Educación, Capacitación y Concientización Ambiental en Guatemala. El mismo año la Comisión Nacional para el Medio Ambiente (CONAMA), el MINEDUC y el Congreso de la República de Guatemala confirman el Decreto 116-96 que conforma la Ley de Fomento de la Difusión de la Conciencia Ambiental. En 1994 surge la Asociación Guatemalteca de Educación Ambiental (AGEA) mediante un acuerdo magisterial (MARN & MINEDUC 2003).

Durante el 2003 el Congreso de la República de Guatemala establece la Política Nacional de Educación Ambiental en la que se instituye que la educación ambiental, es «un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción de medio ambiente y de desarrollo. Exhorta a una concepción integral sobre los procesos ambientales y de desarrollo; se concibe la educación ambiental como una educación para el desarrollo sostenible, que se expresa y se planifica a través de la introducción de la dimensión ambiental en los procesos educativos. Esta dimensión introducida integralmente en todo el sistema educativo debe

estar dirigida a la adquisición y generación de conocimientos; al desarrollo de hábitos; habilidades; cambios de comportamientos y formación de valores hacia nuevas formas de relación de los seres humanos con la naturaleza, entre sí y con el resto de la Sociedad» (MARN & MINEDUC 2003).

En la Política Nacional de Educación Ambiental se describen cinco líneas de acción. Existe una en específico que impulsa la regionalización de la educación ambiental de acuerdo con el contexto ecosistémico, étnico y cultural. Esta línea propone como estrategias la identificación, caracterización y coordinación de los grupos que inciden en el quehacer ambiental, para impulsar por medio de la educación ambiental el fortalecimiento de sus gestiones. Exhorta el diseño de contenidos educativos que respondan a la identidad étnica y a las características propias de cada ambiente, unificando la capacitación técnica y la sensibilización. Por último propone que se participe en los Consejos de Desarrollo Regionales, Departamentales y Municipales para la promoción de la educación ambiental (MARN & MINEDUC 2003).

Un ejemplo actual de programas vigentes de educación ambiental contextualizada es el proyecto implementado por la Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre (ARCAS). Éste tiene como objetivo proteger las anidaciones de tortuga lora (*Lepidochelys olivacea* E.) y baula (*Dermochelys coriacea* V.), de las amenazas en el área de Hawai, Monterrico sobre la costa Pacífica de Guatemala. Este proyecto trabaja con conservación, investigación, organización comunitaria, educación ambiental y concienciación. ARCAS también realiza actividades de educación ambiental en villas locales costeras, entre ellas están las Comunidades de El Cebollito, Hawai, Las Mañanitas, El Rosario y El Dormido. Entre las actividades que realizan se incluyen presentaciones en escuelas locales, giras de campo y limpieza de playas (CeDePesca 2008).

De acuerdo con el informe del Encuentro Nacional de Educación Ambiental realizado en el año 1995, se pueden identificar algunos errores que se han cometido en la labor de la educación y concientización ambiental en los años pasados. Entre éstas deficiencias se pueden resaltar: Que el presupuesto invertido por el estado refleja la poca preocupación en el tema; los programas se han enfatizado en señalar los problemas y no las soluciones de ellos; los planes no han tenido objetivos ni grupos meta claros; se han realizado planteamientos etnocéntricos; temas polémicos han sido ignorados conscientemente en los planes; entre otros.

Para poder afrontar estos problemas se propuso en el mismo encuentro, que la educación ambiental debe ayudar a los habitantes a informarse y empoderarse para buscar alternativas económicas y de comportamientos; en el diseño de planes siempre debe de considerarse la dimensión social; la educación ambiental debe responder a necesidades educativas básicas de grupos marginados por la sociedad. Éstas, entre otras sugerencias son las más relevantes que se pueden mencionar para lograr un cambio en el enfoque de la educación ambiental en Guatemala (Bauer, Sosadeeter & Centeno 1995).

7. La investigación social en el desarrollo de la educación ambiental. La investigación social es una herramienta utilizada por los científicos sociales que buscan conocer significados y su interpretación. Existen dos enfoques que pueden ser utilizados en esta investigación, los cuales son el cualitativo y el cuantitativo. Estos dos enfoques difieren debido a la naturaleza de la recolección de datos en cada caso y en el análisis de los mismos, pero en realidad ellos se pueden complementar. La variabilidad de datos que pueden ser colectados con cada enfoque permite tener una gama de significados e índices que dan a conocer a profundidad los fenómenos o situaciones estudiadas. Muchas veces éste tipo de investigación lleva a la descripción de hechos sociales y no a la explicación de los mismos, pero en casos específicos esto es de gran utilidad (Heredia 2002).

Dependiendo de la teoría y la filosofía de la investigación, así será el acercamiento que se da a los sujetos de estudio y por ende la interpretación que se le dará a los datos. La investigación social puede estudiar a la sociedad con su dinámica propia, a la sociedad como producto del hombre o al hombre como producto de la sociedad. Gracias a su disponibilidad, se pueden dar acercamientos distintos dependiendo de lo que se espera hacer con la información recolectada (Heredia 2002).

La investigación social se puede utilizar para fundamentar la educación ambiental, debido a que este tipo de investigación levanta datos de primera mano, útiles para conocer diferentes aspectos de un sitio y su población. Para aplicarla con fines relacionados con la educación ambiental, se puede iniciar por realizar un perfil socio ambiental para el territorio y sus habitantes. Esto se efectúa al aplicar metodologías y herramientas de investigación social, con la triangulación de datos y el análisis de los mismos (Creswell 2007).

Una vez establecido el perfil socio ambiental específico para un sitio, se conocerán las características que hacen único al territorio. La información permitirá que se trabajen los temas de educación ambiental con características específicas para el caso. La educación ambiental contextualizada debe estar basada en un perfil propio del área, para que realmente cumpla con los objetivos específicos, que ayudarán al mejoramiento del área estudiada (MARN & MINEDUC 2003).

8. Evaluaciones estadísticas para la verificación de la educación ambiental. La aplicación de métodos de evaluación para las herramientas de educación ambiental, es necesaria para verificar el cambio de conocimientos en los participantes. Para generar información que pueda ser analizada estadísticamente, se debe aplicar el método de evaluación de materiales de educación ambiental, que emplea una prueba previa (diagnóstico) a la implementación y otra posterior (sumativa) (Fabián 1993).

El diseño de análisis de resultados mencionado previamente, es llamado por algunos autores, pre-test/post-test (Graziano y Raulin 1997). Este diseño permite a los investigadores comparar los promedios de las notas de los alumnos, utilizando pruebas estadísticas. El tipo de análisis estadístico que se debe aplicar, depende de las características de la muestra, como del número de individuos y la distribución de la población (Graziano y Raulin 1997).

En el caso específico de éste trabajo de tesis, se aplicó la prueba de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados, en una población sin distribución normal (Malhotra 2004). Esta prueba es análoga a la prueba T correlativa, que se aplica para poblaciones con distribución normal. Estas dos pruebas permiten comparar datos nominales u ordinales, para aceptar o rechazar una hipótesis nula. Esta hipótesis sostiene que los promedios de las notas previas y posteriores, serán iguales después de haber implementado las herramientas de educación ambiental. Al rechazar esta hipótesis se puede comprobar con un alto nivel de confianza, que los beneficiados con la educación ambiental cambiaron sus conocimientos (Gutiérrez 2000).

B. Justificación

Actualmente, la situación ambiental en algunos lugares del país es preocupante. Específicamente las playas del litoral Pacífico, han sido víctimas del descuido por parte de la sociedad civil e igualmente por parte del Estado (López 2009). Diferentes presiones antropogénicas se están encargando de acabar con los recursos naturales. Existen casos de playas y ecosistemas aledaños (p.e. manglares, esteros, desembocaduras de ríos, etc.) que presentan tanta contaminación que ni es posible para los locales transitar en sus aguas (López 2009). Éste no es ese el único problema, también se destruyeron los hábitats de muchas especies. Principalmente con la depredación de manglares y con la creación de grandes camaroneras o áreas de cultivo, que succionan agua del océano y de los esteros, modificando el ambiente (Trópico Verde 2006).

Existen varios factores que afectan los océanos en Guatemala y en el mundo. Como se explicó previamente en la sección de antecedentes, los principales son: el exceso de basura orgánica e inorgánica que se genera en tierra; los cambios físicos e inserción de infraestructura ofensiva para el ambiente; la pesca excesiva y con métodos ilegales (FAO 1994 y ONU 2002).

Se ha comprobado que la educación ambiental es un método efectivo para mejorar situaciones ambientales, por esta razón diferentes Políticas Nacionales se han dirigido a este acercamiento (Gutiérrez 1995). La educación es una gran campaña para hacer conciencia y no es la única solución. Se debe combinar con otros esfuerzos para empezar a generar un cambio de actitud en los habitantes de todo del país, para que de ésta forma se apoye el uso sostenible de los recursos.

En Guatemala existen varios instrumentos legales que apoyan el uso de la educación ambiental, entre los principales están: La Estrategia Nacional de Educación Ambiental, la Política Nacional de Educación Ambiental; la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente; la Ley de Educación Nacional y la Ley de Áreas Protegidas, entre otros (Bauer, Sosadeeter & Centeno 1995).

En el I Encuentro Nacional de Educación Ambiental, se evidenció que en Guatemala existen deficiencias en los esfuerzos de la educación ambiental. Una limitante identificada fue que las áreas usualmente priorizadas son las Verapaces, nor-Oriente y Petén, mientras que una de las zonas con menos presencia es la Costa Sur (Bauer, Sosadeeter & Centeno 1995). Debido a que la Costa Sur ha sido dejada de lado, esta tesis propuso un manual de educación ambiental contextualizado a una playa en específico, ubicada en el litoral Pacífico del país.

La playa seleccionada presenta una población reducida; tiene poca visitación; está alejada de la urbanización; posee únicamente una escuela, con una clase y una maestra para todos los grados; el acceso es complicado, por eso mismo la maestra no llega constantemente; tiene poca infraestructura; y no cuenta con servicios básicos. El territorio de Agua Dulce se puede describir como un área con poco apoyo gubernamental. A pesar de esto, la zona fue seleccionada porque es un área de ecotono que se debe mantener sana. Ya que beneficia tanto a los locales, como a las comunidades aledañas y a la biodiversidad del territorio (*com. pers.* Emilia González 2010).

En este trabajo se propuso colaborar con la educación de los alumnos de la escuela, ya que ellos son potencialmente los futuros empresarios y responsables de cuidar los recursos naturales. Por esta razón el manual diseñado en este trabajo, se dedica a los niños y jóvenes, quienes son los agentes de cambio y quienes son, fueron y serán los verdaderamente beneficiados de los esfuerzos de la educación en general.

El resultado principal de este trabajo de tesis fue un manual impreso contextualizado específicamente para el caserío Agua Dulce, ubicado en la playa de Tecojate, Escuintla, Guatemala. Este manual apoyó a la maestra en la tarea de educar y concientizar a la niñez. También aplicó métodos educativos y lúdicos para desarrollar una conciencia, sobre la importancia que tienen los cuerpos de agua. Para todos los seres vivientes en el planeta, y en especial para quienes están en contacto directo con ellos.

Adicionalmente, se diseñó un folleto para los alumnos con la información más importante del manual y con actividades extra para realizar en casa. El propósito de este folleto era que los alumnos repasaran la información vista en clase con la maestra y que siguieran repasando los conceptos aprendidos, mientras realizaban las actividades extra fuera la escuela.

El material diseñado complementó los temas aprendidos en clase, según el currículum nacional base (CNB) impartido por el MINEDUC, y de acuerdo con la información que ofreció la maestra de turno. Los materiales principalmente contenían información específica sobre el ecosistema marítimo. El contenido recalcó la importancia de la conservación de especies clave y en vías de extinción; y fomentó actitudes y conductas para ayudar a la población a manejar los recursos naturales sosteniblemente.

La evaluación de los productos creados, se llevó a cabo utilizando un diseño pre-test / post-test, con un enfoque cuantitativo (Graziano y Raulin 1997). Se aplicó un examen de diagnóstico (pre-test) antes de aplicar el manual y otro sumativo (post-test) (Anexo 7) al finalizar el proceso de la implementación. En el análisis estadístico se aplicó la prueba de Wilcoxon de rangos señalados, para contrastar datos pareados. La prueba permitió comparar los promedios de las dos notas del grupo, antes y después de haber implementado el manual de educación ambiental. De esta forma se verificó que los conocimientos de los alumnos habían aumentado. Esta prueba no paramétrica es utilizada por los investigadores, cuando se desea comparar pares de datos dependientes o relacionados. La muestra no debe tener una distribución normal y debe estar entre seis y veinticinco individuos (Malhotra 2004).

C. Objetivos

1. Objetivo general

- Diseñar un manual de educación ambiental contextualizado a las necesidades del caserío Agua Dulce ubicado en la playa Tecojate, Escuintla, Guatemala, que informe a los alumnos de la escuela local sobre la importancia de la situación ambiental en sus alrededores.

2. Objetivos específicos

- Realizar una investigación que permita generar un reporte socio ambiental para el caserío Agua Dulce.
- Definir principales problemas ambientales en el área para dirigir la información del manual a mejorarlos.
- Conocer los métodos de enseñanza utilizados en la escuela Agua Dulce para que el manual sea apropiado a los recursos presentes.
- Conocer a la audiencia a quien va dirigido el manual para diseñarlo pertinentemente.
- Diseñar un folleto de educación ambiental complementario al manual de maestros, para que los alumnos de la escuela Agua Dulce repasen en casa la información aprendida más importante.
- Verificar la efectividad del manual estadísticamente, utilizando una prueba de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados.

II. METODOLOGÍA

Para la elaboración de este trabajo se requirió de tres etapas, para concluir con el desarrollo del producto final. Para la primera etapa de investigación se diseñó una metodología, que tenía por objetivo establecer un perfil socio ambiental de los habitantes; y del territorio del caserío Agua Dulce. Esto se realizó para conocer cualidades que fueron clave, en el diseño y en el texto del material, que fueron desarrollados en concordancia con el contexto. Ya que todo debía de ir acuerdo con las necesidades propias del área y del grupo al que iba dirigido.

En la segunda etapa se diseñó el texto de los instrumentos de educación ambiental. Para hacerlo se recopilaron datos sobre la dinámica ambiental de las playas; se revisó información conservacionista; se investigó sobre pedagogía; se estudiaron actividades lúdicas para el aprendizaje y para realizar evaluaciones; se tomó en cuenta el contenido que los alumnos habían estudiado previamente en la escuela; y se consideraron los resultados de la investigación socio ambiental realizada previamente.

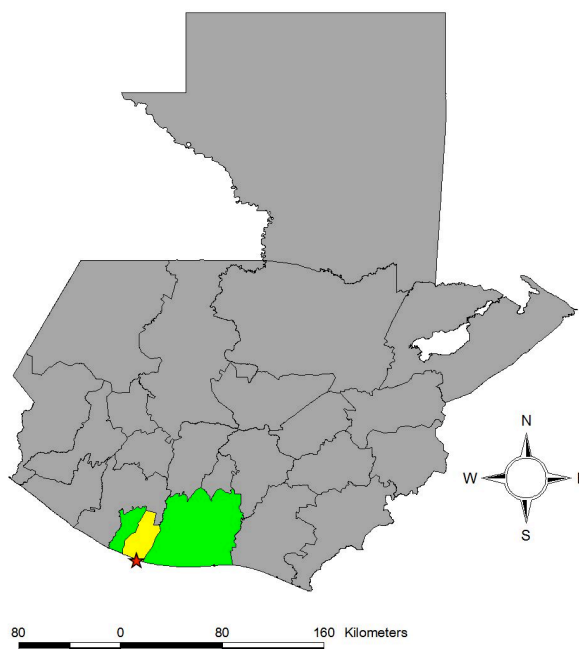
Una vez concluido el diseño del contenido del manual y del folleto, se pasó a la tercera etapa. Entonces se aplicó el producto final, en la escuela Agua Dulce ubicada en el caserío del mismo nombre, en la playa Tecojate. Para conocer la efectividad de los productos, en la tercera etapa se aplicó una evaluación conocida como pre-test / post-test (Graziano y Raulin 1997). Para este tipo de evaluación, se realizó un examen previo a haber recibido el manual, que ofreció un diagnóstico sobre los conocimientos ambientales que manejaban los alumnos. A parte, se llevó a cabo otro examen posterior a la

implementación del manual. Se compararon las notas del pre-test y post-test para confirmar estadísticamente que los participantes cambiaron sus conocimientos ambientales. Esto se realizó al aplicar la prueba de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados (Gutiérrez 2000).

A. Área de estudio

En el trabajo de graduación presentado, se desarrolló y validó un manual de educación ambiental diseñado específicamente para la escuela del caserío Agua Dulce. La escuela está ubicada en la playa Tecojate y está localizada en el municipio de Nueva Concepción, en el Departamento de Escuintla, Guatemala (Figura 1).

Figura 1. Mapa de la República de Guatemala con indicación del departamento de Escuintla (verde), el municipio de Nueva Concepción (amarillo) y aldea Tecojate (estrella roja)



Fuente: S. Anzueto, 2010.

1. Departamento de Escuintla . Este departamento se encuentra en la región sur del país. Limita al Norte con los departamentos de Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala; al Sur con el Océano Pacífico; al Este con Santa Rosa; y al Oeste con Suchitepéquez. Su cabecera departamental es Escuintla y es conocida por sus habitantes como la Ciudad de las Palmeras. La cabecera departamental se encuentra a 347 msnm. y en consecuencia el área posee un clima caluroso (EEDUCA 2006).

La extensión territorial del departamento es de 4,384 km², su población es de 477,024 habitantes y en su territorio se hablan los idiomas Poqomám, Kaqchiquel y Español. La principal actividad económica es la agropecuaria y se desarrolló gracias a la calidad de los suelos. También posee atractivos arqueológicos; hay hasta 90 sitios conocidos en la actualidad, distribuidos desde la costa hasta las partes altas del departamento. Actualmente el departamento está dividido en 13 municipios, entre los cuales se encuentra Nueva Concepción (Figura 1), lugar donde se realizará el presente trabajo (EEDUCA 2006).

En el territorio existen varias áreas para la protección y conservación de los recursos naturales, apoyadas por el Gobierno guatemalteco e iniciativas privadas. Entre éstas se pueden mencionar la Reserva Natural Privada Canaima en el municipio de San José; el Parque Nacional Sipacate-Naranjo en La Gomera; El Parque Nacional Volcán Pacaya; la Reserva Natural Privada Bandurria, que comparte territorio entre Escuintla y Suchitepéquez; y la Reserva Natural Privada La Isla Chicales en Nueva Concepción (CONAP 2003).

2. Municipio de Nueva Concepción. Antes de ser dividido políticamente, el territorio del municipio de Nueva Concepción (Figura 1) era una impresionante montaña con caminos de terracería, los cuáles eran usados principalmente por camiones que sacaban madera. Muchos de los habitantes eran emigrantes del oriente que buscaban

oportunidades de trabajo. Las cuales surgieron en 1940, cuando la compañía agrícola *United Fruit Company* (UFCO por sus siglas en inglés) se asentó en Tiquisate para cultivar el banano. Esta fue una gran oportunidad de trabajo para muchos en el área circundante, así que las migraciones se efectuaron en grandes cantidades (Municipalidad Nueva Concepción 2010).

La división política de Nueva Concepción se planificó durante el gobierno del presidente Jacobo Árbenz Guzmán (1951-1954). Aunque este plan, nunca se llevó a cabo durante su mandato. Cuando llegó al poder Carlos Castillo Armas en el año 1956, se implementó el plan previamente propuesto por Árbenz. Únicamente se realizaron algunas modificaciones en la división original del territorio. Hoy en día, el municipio cuenta con 396 km² (773 caballerías y 38 manzanas) (Municipalidad Nueva Concepción 2010).

Entre algunos acontecimientos históricos importantes del área, se puede mencionar que en el año 1956 se empezaron a abrir las calles principales, como la carretera a Cocales; en 1960 gracias a los esfuerzos de algunos habitantes se compraron terrenos para crear el primer mercado, hoy conocido como Mercado Unión Comercial; en 1974 tomó posesión la primera corporación municipal escogida democráticamente con elecciones del pueblo (Municipalidad Nueva Concepción 2010).

3. Aldea Tecojate. La aldea Tecojate está ubicada en el municipio de Nueva Concepción y su territorio posee coberturas de playa y de manglar. No existen suficientes datos sobre el sitio, debido a que la aldea es poco conocida. Por ésta razón la información que se dispone, es recopilada de sus habitantes y por observación propia de la investigadora.

En esta aldea la mayoría de sus habitantes se dedican a la agricultura y a la pesca, existen servicios básicos ofrecidos por la municipalidad, pero aún no en todos los caseríos. Este es el caso del caserío Agua Dulce donde no hay ningún tipo de servicio básico (electricidad, agua entubada, desagües, etc) (*com. pers.* Mili 2010).

Para llegar a la aldea de Tecojate (desde la ciudad de Guatemala), se debe conducir por la autopista hacia el pacífico. En el kilómetro 112 se toma el desvío para Mazatenango, al llegar al lugar denominado Cocale se cruza a la izquierda en el camino que lleva hacia Nueva Concepción. Aproximadamente en el kilómetro 172 se cruza a la izquierda y se dirige hacia Tecojate (ARNPG 2008).

4. Caserío Agua Dulce. Este caserío se encuentra en la playa de la aldea Tecojate, pero se separa de la aldea por un bocabarra (sitio de unión entre el mar y un estero). El acceso directo se puede realizar por vía acuática, desde el embarcadero principal de la playa Tecojate o por vía terrestre (carro 4x4). La playa de la zona (Figura 2), presenta una formación de dunas de litoral que limita con un estero. El área del estero está cubierta por manglares y en su cercanía, se ubica la Reserva Natural Privada La Isla Chicales.

En la aldea Agua Dulce se implementaron los productos de ésta tesis. Allí habitan aproximadamente seis familias, con seis o más integrantes cada una. En total se calcula que hay cuarenta personas habitando en el caserío. En el territorio existe una escuela llamada Agua Dulce, a la que asisten catorce niños. En esta escuela se imparten las clases en un aula común, para niños que se encuentran entre párvulos y 3^{er} año de primaria (*com. pers.* Emilia González 2010).

Figura 2. Foto de playa Tecojate



Foto por: S. Anzueto, 3 noviembre 2007.

B. Procedimientos

El proceso de creación del manual precisó de tres etapas. En la primera se desarrolló una investigación para establecer el perfil socio ambiental del caserío Agua Dulce y de la audiencia a la que iba dirigido el manual. Durante la segunda etapa se hizo una revisión bibliográfica para diseñar el contenido y escoger las técnicas pedagógicas apropiadas para el grupo de estudiantes. En la tercera etapa, se aplicó y evaluó el contenido del manual y del folleto. Las tres etapas se detallan a continuación.

1. Primera etapa: Reporte socio-ambiental. En esta etapa se procedió a realizar una investigación que buscaba desarrollar un reporte socio ambiental, específico para el caserío Agua Dulce. Con base en la información recolectada de primera mano, se diseñó el manual de educación ambiental. Para realizar la investigación se tomaron en cuenta los siguientes aspectos (Creswell 2007):

a. Tipo de investigación. La investigación fue de tipo transversal, ya que se ejecutó únicamente una vez para este trabajo en específico (Graziano & Raulin 2004). Se desarrolló con el propósito de conocer las características de la audiencia del manual a diseñar. Se utilizaron como herramientas de estudio entrevistas semiestructuradas, diario de campo (Bernard 1995), observación descriptiva y fotográfica (Kawulich 2006).

b. Objetivos de la investigación

1) Objetivo general

- Caracterizar socio-ambientalmente el caserío Agua Dulce en la Aldea Tecojate, Nueva Concepción, Escuintla, Guatemala, para conocer las particularidades del área, sus habitantes y del grupo objetivo al que se le diseñó el material de educación ambiental.

2) Objetivos específicos

- Identificar principales rasgos ambientales del área para conocer procesos biológicos de interés para el material de educación ambiental.
- Conocer principales rasgos culturales y sociológicos de los habitantes del caserío Agua Dulce para que sean tomados en cuenta en el diseño del manual.
- Establecer preocupaciones ambientales de los habitantes para poder incorporar sugerencias en el material de educación ambiental.
- Definir edad y sexo de los alumnos de la escuela Agua Dulce para conocer al grupo objetivo del material de educación ambiental.
- Conocer métodos educativos de docentes en la escuela Agua Dulce para diseñar el material de educación ambiental adecuadamente.

c. Significado potencial. El reporte socio ambiental proveyó de información para establecer temas necesarios a tratar, en el manual contextualizado. También generó

una identificación del grupo de alumnos a los que se les dio el manual. Con el fin que, tanto el mensaje como la forma de decirlo, fuera adecuada y fácil de captar. La caracterización socio ambiental suministró datos históricos, demográficos, económicos, educativos y ambientales. Para recopilar la información se trabajó con la cooperación de las familias del caserío Agua Dulce; con la ayuda de la maestra de turno, y con la asesoría de expertos en temas biológicos, pedagógicos y de investigación.

d. Población de estudio. Para recopilar los datos necesarios se realizaron entrevistas semiestructuradas (Anexo 2) a los adultos habitantes del caserío. El universo muestral estuvo compuesto por los habitantes de la zona con mayoría de edad. La selección de participantes se realizó por medio de cadenas o efecto de bola de nieve (Patton 2002). En esa modalidad de selección, se entrevistó una persona con conocimientos del tema. Luego el colaborador recomendó a otro individuo que pudiera participar en el estudio, para proveer de información relevante. Este método permitió que las redes sociales actuaran como vínculo y se utilizó hasta saturar la información recopilada.

También se consultó a la maestra de turno con el objetivo de recolectar información básica, sobre los alumnos y los contenidos vistos previamente. Para recopilar esta información se utilizó como herramienta una hoja de datos (Anexo 3), que fue llenada respectivamente por la profesora. Debido al propósito del trabajo, era necesario generar datos sobre el grupo al que se le impartió el manual y por ende era preciso obtener esta información de la maestra.

e. Métodos de estudio. Con el objetivo de captar la mayoría de información y de la forma más eficiente, se utilizaron cuatro acercamientos de recolección de datos. Estos fueron: Entrevistas, documentos, observación, y materiales audiovisuales (Creswell 2007). Para obtener información de los habitantes, se realizaron entrevistas

semiestructuradas (Anexo 2), que permitieron profundizar en temas interesantes y ofrecieron flexibilidad a la investigadora y a los entrevistados (Bernard 1995).

1) Entrevistas: Las entrevistas semiestructuradas se llevaron a cabo cara a cara; se grabaron con un título que las identificaba (para facilitar el análisis); y se tomó nota de lo más interesante en el diario de campo. Durante las entrevistas, se aplicaron técnicas de exploración o preguntas exploratorias (*probe questions*). Esto ayudó a que la entrevista fuera con el rumbo deseado y permitió la flexibilidad de indagar en temas interesantes (Angrosino 2007).

2) Documentos: La maestra de turno colaboró al llenar una hoja de datos (Anexo 3), que ofreció información sobre las características del sistema educativo y sobre los alumnos de la escuela. Los alumnos también llenaron otra hoja de datos con información simple y básica, para conocer sobre sus experiencias como estudiantes, gustos y niveles educativos (Anexo 4).

El diario de campo (Bernard 1995) fue otro documento que se utilizó para apuntar todas las percepciones y observaciones de la investigadora. Esto se efectuó para obtener comentarios interesantes, que ofrecieron información extra para el análisis e interpretación de datos (Creswell 2007).

3) Observaciones y materiales audiovisuales: Se utilizó la observación descriptiva y fotográfica. Estos métodos ofrecieron una opción extra para recolectar y verificar los datos de campo (Kawulich 2005). La observación que se realizó fue conducida desde la perspectiva de una observadora ajena al área (no participante). Se diseñó y utilizó un protocolo para realizarla apropiadamente (Anexo 5) (Creswell 2007).

Se observaron diferentes sitios, entre ellos algunas casas, la escuela, la playa, el estero y el manglar. Cada sitio tiene una serie de fotografías para identificarlos y analizarlos.

Durante las observaciones se aprovechó para realizar una metodología de puntos de conteo para la observación de aves. Esta metodología consiste en quedarse en un punto estático y desde allí contar cada pájaro individual que se observa en un radio de 25 metros a la redonda. En cada punto de conteo se observaron aves durante quince minutos. (The Wildlife Ecology and Conservation Department 2001). La aplicación de esta metodología permitió conocer algunos índices de biodiversidad para el sitio de estudio.

f. Métodos de análisis de resultados. Para analizar las entrevistas semiestructuradas que fueron grabadas, el diario de campo y las observaciones sistematizadas, primero se transcribió la información en una computadora. Luego de hacer esto, se insertaron los datos el programa computarizado llamado QSR NVivo 8 (QSR 2008) que permitió analizar datos cualitativos de forma cómoda, sencilla y clara (Creswell 2007). Este programa ayudó a la investigadora a organizar la información al generar temas, códigos y categorías para el análisis de los datos, resaltó relaciones de los mismos y a partir de esto, se llegó a conclusiones (Flick 2007).

El proceso del análisis de datos empezó con la codificación abierta, que permitió crear las categorías de información. Luego se hizo un análisis axial, el cual identificó fenómenos importantes, que después se relacionaron con los demás datos para conocer su origen, contexto, condiciones y consecuencias. Por último se realizó un análisis selectivo donde se relacionaron los fenómenos sistemáticamente con otras categorías, para que se validaran las interrelaciones (Creswell 2007). Cuando los datos se organizaron en el programa computarizado, se identificaron características del grupo estudiado. Entre estas características se pueden mencionar las actividades económicas principales de los

habitantes; los niveles de educación predominantes; la situación de los servicios básicos y los problemas ambientales desde la perspectiva local, entre otras.

En el caso de las observaciones, fue necesario aplicar un protocolo que permitió examinar descriptiva y reflexivamente la información. Se utilizó este protocolo para obtener datos relevantes sobre las experiencias de la investigadora, desde la perspectiva de una extraña u observadora no participante (Creswell 2007). La información del protocolo de observación y la del diario de campo, también fue ingresada en el programa computarizado NVivo 8 (QSR 2008). De esta manera se relacionó con la información obtenida por las entrevistas y otros documentos, para llegar a conclusiones.

Para analizar los datos ornitológicos recolectados en campo, se utilizó el programa computarizado Species Diversity and Richness 4.0 (Pisces Conservation Ltd. 2006). El programa permitió analizar estadísticamente los datos ingresados tomados en campo, y de esta forma se sacaron dos diferentes índices de riqueza de especies y biodiversidad. Para este trabajo se sacó el índice Shannon Wiener de diversidad alfa. El índice de Shannon Wiener indica la riqueza y equidad de las especies en cada observación. Para su interpretación se sabe que si el índice obtenido está cerca de uno punto cinco, la riqueza es baja y si está cerca de tres punto cinco existe una riqueza alta. También se obtuvo el índice beta de Whittaker, para conocer la tasa de recambio de especies que existe en el gradiente del paisaje. Para obtener el índice Whittaker se utilizó la fórmula en el anexo 6. El índice depende de qué tan cercano esté de cero, entre más cerca significará que hay menor recambio de especies (Moreno 2001).

g. Consideraciones éticas y calidad de la información. La primera consideración fue hacer una prueba piloto del protocolo de la entrevista semiestructurada antes de aplicarla a todos los participantes. Esto se realizó con el fin de verificar que la prueba cumpliera con el objetivo principal, de recolectar datos importantes. También para

que no fuera incómoda para el entrevistado, ni para la entrevistadora. Se dejaron las preguntas personales hasta la última parte de las entrevistas, para hacerlas cuando hubiera más confianza (Bernard 1995).

La segunda prioridad que se consideró, fue la de un consentimiento informado. A cada participante se le preguntó si estaba de acuerdo con formar parte del estudio, luego de haber oído una breve descripción de los objetivos y justificación del mismo. También se les dio a conocer el tiempo que posiblemente tomaría la entrevista, para evitar inconvenientes de última hora. Se procuró que las entrevistas se realizaran en un sitio donde los participantes se sintieran cómodos, para evitar distracciones y molestias. Las entrevistas se identificaron con códigos para hacerlas confidenciales, excepto en el caso de la maestra ya que ella fue una informante clave del estudio (Creswell 2007).

Debido a que la tarea de transcripción puede deteriorar la calidad de los datos, se realizó minuciosamente. Se grabaron las entrevistas con una clara identificación codificada y luego se transcribieron. También se verificó en el momento de reescribir, que lo transcrito era lo que los entrevistados querían decir. Esto se hizo con el objetivo de evitar malas interpretaciones en el futuro y problemas con la confidencialidad. Siempre se consideró como prioridad el bienestar de los participantes, respetando a las personas y su integridad. Nadie aparte de la investigadora tuvo acceso a los documentos, transcripciones, ni a las grabaciones. (Flick 2007).

Para que la investigación fuera exitosa, fue necesario que la entrevistadora se comportara de forma respetuosa, cortés, comprensiva y cooperante con el entrevistado. Ella debió poner atención a lo que decían los participantes y contribuyó a las conversaciones. Siempre se tomó en cuenta que no se debían guiar las respuestas. También memorizó las preguntas a realizar, para evitar perder el contacto visual en el momento de la conversación (Creswell 2007).

A cada persona se le agradeció por su colaboración y se les ofrecieron los resultados de la investigación, si eran de su interés. En la etapa de evaluación a los alumnos, también se les dio la opción de confidencialidad en los exámenes. Se utilizó únicamente un código, para evitar que los niños se sintieran presionados por la nota (Creswell 2007).

2. Segunda etapa: Diseño del manual. La segunda etapa de creación del manual, se inició con la revisión de los recursos bibliográficos disponibles en Internet y en la biblioteca la Universidad del Valle. También se usaron como guías, folletos de educación ambiental ya publicados y otros documentos que sugerían cómo realizarlos. Los distintos documentos revisados fueron publicados por algunas instituciones nacionales y otras internacionales. Entre ellas la Agencia Estadounidense de Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés); la Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre (ARCAS) de Guatemala, *Save the manatí* de Costa Rica, la Fundación Moscoso Puello Inc. (FMP) de Republica Dominicana y la Universidad Autónoma de Chapingo en México.

La investigación bibliográfica y los materiales ya publicados sirvieron como referencia para saber, cómo se debe desarrollar un manual de educación ambiental apto para niños. Se investigaron los procesos naturales que ocurren en los ecosistemas marinos, para poder transmitir su importancia a los destinatarios del manual. De igual forma se buscaron analizar las alternativas a las actividades dañinas que estaban modificando las dinámicas normales en el territorio, y se incluyeron en el los textos. También se consultaron técnicas pedagógicas para diseñar el contenido apropiadamente.

En general, se siguieron cinco pasos necesarios para diseñar un programa de educación ambiental exitoso (Wood & Walton 1990). Estos son descritos a continuación:

1° Evaluación de la realidad ambiental: Fase previamente realizada con la investigación socio-ambiental de la primera etapa del trabajo de tesis. El reporte socio ambiental generado, permitió conocer la realidad ambiental y social del área.

2° Identificación del público: Se sabía que el grupo meta eran la maestra y los alumnos de la escuela Agua Dulce. Así que durante la primera etapa de la investigación socio ambiental, también se llevó a cabo una reunión con la maestra de turno en la escuela y ella llenó una hoja de datos (Anexo 3). Esta hoja permitió conocer los textos, materiales y contenidos que utilizaban los niños; el tipo de educación que se manejaba en la escuela; el sistema de aulas; horarios y disponibilidad de tiempo. De esta forma se establecieron los materiales presentes, al igual que el nivel educativo al que se debía de plantear el manual, el folleto y las actividades que posiblemente serían las más favorables para el caso. También se le pidió una lista de alumnos y con sus edades y grados, información que formó parte de la caracterización social, durante la investigación de la primera etapa de ésta tesis. Los niños también fueron consultados para conocer sus expectativas utilizando otra hoja de datos (Anexo 4)

3° Identificación del mensaje: Los principales textos que se plasmaron en el manual, fueron inspirados en las características del contexto particulares, identificadas por la investigación socio ambiental realizada previamente. A partir de las problemáticas y cualidades identificadas para el área, se recopiló información adicional. Información que provenía de una serie de libros, que ayudaron a explicar los procesos ambientales que ocurren en las playas de forma más comprensible. Entre los autores de estos libros están: Kendall, *et al.* 1974; Strahler, 1970; De Blij y Muller, 1993; Gardner, 1977 y PROARCA, 2001. Así se desarrolló el texto del manual y del folleto, tomando en cuenta las cualidades del territorio y su población.

El objetivo de este manual para maestros era que tuviera información interpretada claramente, aunque científica, sobre los procesos biológicos marino-costeros, incluyendo las dinámicas que se dan entre organismos bióticos y abióticos. El manual incluía seis módulos con los siguientes temas: El ecosistema marino; la red trófica; el manglar y su importancia; los desechos humanos; el agua y sus usos; y la responsabilidad y la ética. Todos los temas fueron desarrollados en el contexto del hábitat marino costero.

Aunque estos eran los principales contenidos impartidos en los materiales educativos, también se abordaron temas como la basura, el manejo y cuidado del agua y el reciclaje. Al concluir cada módulo se incluyeron actividades y evaluaciones para realizar en clase. Así se aplicaron y verificaron los conocimientos adquiridos.

A cada niño le fue entregado un folleto, con el que pudo seguir los temas vistos en clase y realizar actividades. Adicionalmente en los folletos, se pusieron actividades extra al final de cada capítulo, para seguir fomentando los valores ecológicos en los niños a lo largo del año. La información más importante fue readaptada del manual del profesor al folleto para los niños. En el folleto también se incluyeron juegos, que permitieron a los alumnos repasar en casa los conocimientos estudiados en clase.

4° Selección de estrategia educativa: La estrategia de este manual para profesores, fue guiar la educación ambiental de forma interpretada y atractiva. Para poder hacerlo apropiadamente, se consultaron textos similares ya publicados por instituciones previamente mencionadas en la sección de identificación del mensaje.

Se estudiaron los siguientes autores, que ofrecen ideas sobre la pedagogía utilizando actividades lúdicas: Agallo (2008), que propone dinámicas de grupos; Ham (1992), para definir tópicos y temas de cada módulo, desarrollados de una forma

interpretada; y Fabián (1993), de la Asociación de Investigación y Estudios Sociales de Guatemala, quien propone un marco conceptual de la educación ambiental; el perfil del educador; actividades; materiales y recursos necesarios; y procesos de evaluación de los materiales educativos. Esto se realizó con el objetivo de diseñar un programa interactivo con actividades lúdicas, que permitió un fácil aprendizaje de temas ambientales.

El grupo objetivo estaba compuesto por alumnos de diferentes grados, desde párvulos hasta tercer grado primaria, en una misma aula. Por esta razón otra parte de la estrategia educativa, fue crear un folleto complementario al manual. Para que los estudiantes mantuvieran el interés en la información ambiental, se les dio este folleto, que seguía los temas que la maestra explicaba. El folleto únicamente tenía datos importantes y actividades lúdicas que incluían aprendizaje ambiental, para que las realizaran en clase y otras para su tiempo libre.

El contenido se diseñó estratégicamente, para que se impartiera cada módulo en dos horas. Se podría haber impartido un módulo por semana o por día. Dependiendo de las facilidades y de las necesidades. Por razones de tiempo, accesibilidad y oportunidad, la maestra de turno decidió implementarlo, durante seis días seguidos.

5° Evaluación: (tercera etapa) Se aplicaron las propuestas de la Asociación de Investigación y Estudios Sociales de Guatemala, que plantean procesos de evaluación de programas de educación ambiental utilizando exámenes diagnóstico y sumativos (Fabián 1993). Estos exámenes se realizaron bajo el diseño pre-test/post-test (Graziano & Raulin 1997). Se analizaron estadísticamente utilizando la prueba de Wilcoxon de rangos señalados, para contrastar datos pareados y así rechazar o aceptar la hipótesis nula (H_0). La H_0 afirmaba que los promedios de notas de los exámenes serían iguales, antes y después de haber implementado los materiales de educación ambiental. Si esa hipótesis

nula hubiese sido aceptada, indicaría que no hubo algún aprendizaje con los materiales de educación ambiental diseñados en éste trabajo de tesis (Gutiérrez 2000).

3. Tercera etapa: Aplicación y evaluación del manual. Una vez diseñado el manual se procedió a impartirlo en la Escuela del caserío Agua Dulce, en la playa Tecojate, ubicada en el municipio Nueva Concepción, Escuintla. El tiempo que se tomó la implementación fueron seis días, utilizando dos horas aproximadamente por día. Una vez aplicado, se estudiaron los resultados para verificar que los alumnos aumentaron sus conocimientos sobre el entorno y el cuidado del mismo.

Para analizar los resultados del manual, se realizaron dos evaluaciones que aplicaron un enfoque cuantitativo. Se aplicó este enfoque ya que se utilizaron datos ordinales para aceptar o rechazar una H_0 . Se empleó el análisis estadístico de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados. Durante el análisis de los datos, se compararon los promedios de las notas de las evaluaciones previas. Con los promedios de las notas de las evaluaciones posteriores al tratamiento, que en este caso fue la implementación del manual.

El diseño de comparación de datos es llamado pre-test / post-test (Graziano & Raulin 1997). La primera evaluación (examen de diagnóstico o pre-test) tuvo por objetivo medir qué tanta información manejaban los niños sobre su ecosistema. Previamente a haber recibido la información del manual y del folleto de educación ambiental. La segunda evaluación (examen sumativo o post-test) era para conocer qué tanta información fue captada por los niños, del contenido del manual y del folleto, después de haberlos utilizado.

Los exámenes de diagnóstico y sumativos (Anexo 7) eran iguales para verificar si hubo un cambio en los conocimientos de cada alumno. Se aplicó la prueba de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados, para aceptar o rechazar la H_0 . Esta hipótesis proponía que los promedios de las notas de los alumnos, se mantendrían iguales después de recibir el material educativo.

Para poder evaluar estadísticamente la información obtenida, se estudiaron las características de la muestra. Se identificó que la muestra no seguía una distribución normal. Por ésta razón se debía aplicar una prueba no paramétrica, que analizara pares de datos ordinales relacionados o dependientes. La prueba estadística apropiada que respondía a las características identificadas, fue la de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados. Ésta prueba permitió establecer si existían diferencias significativas entre las notas de antes y después de la aplicación de los materiales educativos (Gutiérrez 2000). Para verificar los cálculos estadísticos se recurrió la página de Internet <http://faculty.vassar.edu/lowry/wilcoxon.html>, que ofrece una interfase para ingresar datos y así se generaron resultados específicamente para la prueba deseada (Lowry 2010).

Luego de haber evaluado los resultados del manual estadísticamente, se recolectaron datos cualitativos sobre las opiniones de los niños y de la maestra, respecto al folleto y al manual. Para llevar a cabo esto, se pasó a la maestra una hoja de evaluación del manual (Anexo 8) y se les pasó a los alumnos una hoja de evaluación del folleto (Anexo 9). Los datos colectados por las hojas de evaluación, se utilizaron para formular las recomendaciones para futuros esfuerzos similares.

III. RESULTADOS

A. Primera etapa: Reporte socioambiental para caserío Agua Dulce

1. Introducción. Este reporte tuvo como propósito describir las principales características sociales y ambientales del territorio del caserío Agua Dulce, ubicado en la playa de la aldea Tecojate. Esta playa está localizada en el municipio de Nueva Concepción, Escuintla y forma parte del litoral Pacífico del territorio guatemalteco.

La descripción que se realizó en este documento permitió conocer la situación ambiental del área y su contexto social. Esta descripción se creó a partir de la información recolectada en campo y de primera mano, que dio a conocer las múltiples perspectivas locales sobre su propio territorio. Los datos obtenidos permitieron diseñar el manual de educación ambiental contextualizado a la realidad del caserío Agua Dulce.

Para realizar el siguiente reporte se pasaron entrevistas semiestructuradas (Anexo 2) a diez adultos del caserío (25% de la población total del área). Los participantes se seleccionaron utilizando el método de cadenas o efecto de bola de nieve (Patton 2002). Las entrevistas se llevaron a cabo hasta saturar los datos obtenidos. También se obtuvo información de la maestra, sobre la escuela y de los niños, utilizando dos hojas de datos (Anexo 3 y 4). Se hicieron observaciones siguiendo un protocolo estructurado (Anexo 5) y se aprovechó a aplicar una metodología de puntos de conteo, para observar aves durante las observaciones.

El trabajo de campo fue realizado en julio del 2010. Los datos cualitativos se analizaron utilizando el programa computarizado QSR NVivo 8 (QSR 2008) y los

4.0 (Pisces Conservation Ltd. 2006). A continuación se describen las conclusiones obtenidas de los datos de campo.

2. Descripción física. El caserío Agua Dulce se encuentra localizado en la zona de vida de Holdridge conocida como bosque seco subtropical (CONAP 2010). La formación terrestre que se aprecia en el área es llamada arenal o lengua de arena. El arenal es una acumulación de tierra que se extiende a lo largo de un litoral. En este caso la lengua de arena mide aproximadamente ocho kilómetros, tiene en un lado la playa del océano Pacífico y paralelamente se encuentra un canal o estero con cobertura de bosque de manglar (De Blij & Muller 1993). Este canal lleva agua dulce proveniente de los ríos cercanos al área. Gracias a este afluente las comunidades aledañas pueden disfrutar de agua dulce a la orilla del mar.

El área es reconocida ecológicamente como un ecotono, esto significa que la zona es una frontera ecológica donde se diferencian dos tipos de ecosistemas con distintas características (agua dulce y agua salada). La presencia de un ecotono sugiere un valor ecológico de reservorio de biodiversidad, debido a que allí puede existir un intercambio de especies, según lo que permita cada ecosistema. Este posible intercambio de especies le da un valor único a el área. (Camarero & Fortín 2006).

La playa del caserío Agua Dulce también posee formaciones de dunas litorales, las cuales se crean debido al viento y a la brisa marina. En este tipo de formaciones abundan las plantas rastreras como se observa en el Anexo 10. Estas plantas abundan en la zona ya que ellas logran sobrevivir, a pesar de la brisa y el viento (Pérez s.f). Esta playa es de origen volcánico y por esta razón tiene arena de color café, formada con distintos minerales (QuimiNet 2010).

El caserío Agua Dulce está separado del pueblo Tecojate por una bocabarra, esto se observa en el Anexo 11. De acuerdo con los comentarios de algunos entrevistados la bocabarra ha sufrido obvios cambios en los últimos años. Existen distintas presiones ambientales de diferentes índoles que han perjudicado el canal y por ende la bocabarra. Algunas de las presiones ambientales serán descritas en este texto, en la sección de principales amenazas al ecosistema.

La preocupación respecto al tema del cambio drástico de la bocabarra, es que esa zona y el canal, son las dos vías de transporte al pueblo, según lo que afirman varios de los habitantes del caserío Agua Dulce. La necesidad de ir al pueblo es básica, ya que en el caserío no hay ninguna tienda de conveniencia, donde sea posible obtener la mayoría de los bienes de consumo diario. También es de suma importancia porque el centro de salud más cercano para el caserío, está al atravesar la bocabarra.

El otro acceso al caserío Agua Dulce es vía terrestre, pero ninguno de los entrevistados tiene un carro propio para disponer de él. No llega ningún tipo de servicio de transporte público, así que la transportación de los habitantes predominantemente se realiza por vía acuática.

3. Descripción general de los habitantes

a. Población del territorio. Actualmente el territorio tiene cuarenta habitantes aproximadamente, tomando en cuenta adultos y niños. Las personas que habitan el caserío en su mayoría, han llegado al área en los últimos años, y por diferentes motivos. El individuo con mayor tiempo de residir en el territorio, ha permanecido durante cuarenta años y llegó desde Jutiapa con sus padres en los setentas. Ahora en su casa viven tres generaciones de su familia (Entrevista 5, julio 2010). Otro de los habitantes entrevistados (Entrevista 8, julio 2010), llegó desde Asunción Mita, Jutiapa,

cuando la laguna donde él solía pescar se secó. Él ha vivido en Agua Dulce durante treinta años y la mayoría de sus hijos residen en el área.

Estos son los casos de los dos individuos que han permanecido en el caserío durante más tiempo. Ninguno de ellos nació allí, pero los dos desarrollaron sus familias en el territorio. Las familias habitantes del caserío, residen en pequeños conjuntos de casas como se observa en el Anexo 12. Respecto a las mujeres, la mayoría llegaron desde las aldeas cercanas y se instalaron en el área al unirse con sus maridos.

Treinta por ciento de las personas entrevistadas nacieron allí, el resto emigraron desde otro sitio. Es interesante resaltar que no hay adolescentes entre los diecisiete y los veinticuatro años. La mayoría de familias nucleares tienen hijos muy pequeños. La adolescente más grande en el caserío tiene 17 años. Luego hay una brecha entre ella y los padres jóvenes, que en promedio tienen 25 años. En el área el casamiento no es un tema, las personas se unen para empezar sus familias y no realizan ningún tipo de papeleo legal.

b. Educación. La educación sí es un tema importante para la comunidad, 100% de los entrevistados consideraron que los niños deben estar educados para tener mejores oportunidades en sus vidas. El promedio del nivel educativo de los adultos en el área es de tercer grado primaria, aunque se debe tomar en consideración que 30% de ellos no asistió a la escuela.

La municipalidad de Nueva Concepción, construyó una escuela y les proporcionó libros de texto. Lamentablemente, debido a la tormenta Agatha (julio 2010), la escuela perdió parcialmente el techo (Anexo 13). A pesar de eso, la verdadera preocupación que existe entre los adultos respecto a la educación, es que las clases no son constantes. La inconsistencia con las clases se debe a que el caserío está muy alejado de los pueblos

cercanos y es difícil de acceder. Debido a la dificultad para el acceso, las maestras o maestros se rehúsan a trabajar en la escuela por problemas de movilización. Esto provoca que los docentes tengan ausencias constantes.

c. Actividades económicas. Debido a las cualidades ambientales del área, la mayoría de trabajos de los habitantes del caserío son temporales. Durante los últimos años la pesca era el trabajo predilecto para todos los hombres, e incluso para las mujeres que querían complementar el alimento de su familia. Hoy la pesca no da lo suficiente para hacer un buen negocio y se conserva como tradición, principalmente para consumo familiar.

Últimamente se han construido cinco chalets en el territorio del caserío, así que las tendencias de trabajo han cambiado. Varios de los adultos masculinos ahora son guardianes de los chalets y las mujeres también trabajan allí como ayuda doméstica.

Otras mujeres se dedican a cuidar sus hijos y casas. Mientras que otros hombres salen del caserío y laboran en agricultura, ya que cerca del área hay sembradíos de melones y sandías. Otra actividad económica temporal es la recolección de cocos. El 30% de los entrevistados colecta cocos para obtener ingresos extra. Los entrevistados comentaron que llegan desde áreas circundantes a comprar cientos de cocos.

La ganadería es otro ingreso económico para los habitantes de Agua Dulce, y al mismo tiempo ayuda a la subsistencia local. Algunos la realizan para obtener utilidades, pero principalmente se practica para alimentar a las familias del área. Los animales que crían en el territorio son vacas, pollos y cerdos. Los pollos y cerdos se encuentran en corrales cercanos a las casas, que no siempre están cerrados y las vacas andan libres pastando por el territorio del caserío.

d. Servicios básicos. Uno de los principales servicios básicos a los que el caserío tiene acceso, es el agua. El agua dulce se obtiene de pozos que se perforan cerca de la playa del estero, estos pozos proporcionan un agua dulce ligeramente salada. Esta agua es distribuida a las casas gracias a bombas de agua, que trabajan con combustible derivado del petróleo.

La única casa que posee energía eléctrica está alejada del centro del caserío por cinco kilómetros, así que el resto de casas no tienen luz. El 70% de los adultos entrevistados aseguraron que tenían fosas sépticas, para tratar sus aguas negras y grises. Ninguno de todos los habitantes cuenta con el servicio de recolección de basura. El 60% de los entrevistados mencionaron que queman su basura cuando es verano y la entierran cuando es invierno. El 10% la entierra siempre y el otro 30% la quema siempre.

Los centros de salud más cercanos son dos, para la casa que está alejada del centro del caserío, el centro de salud más cercano se encuentra en la aldea La Laguna. Para llegar a este sitio se toma aproximadamente una hora a pie, y en motocicleta treinta minutos. En el caso de la mayoría de habitantes del caserío, (se encuentran en el centro, a cinco kilómetros desde la primera casa dirigiéndose hacia el pueblo Tecojate) ellos van a otro centro de salud. Éste se encuentra en la aldea Tecojate, sector dos, y está aproximadamente a una hora de distancia, veinticinco minutos en lancha y treinta y cinco minutos caminando.

4. Descripción del grupo objetivo del manual y folleto. El manual de educación ambiental que se diseñó iba dirigido a la maestra de la escuela Agua Dulce. Las condiciones de la escuela obligaban a la maestra a aplicar un sistema de educación, utilizando una sola aula para diferentes grados. Debido a que en el aula se congregaban distintos grados, el manual se diseñó con información y actividades interesantes para todas las edades.

En la escuela Agua Dulce se imparten clases a catorce niños, con edades desde los siete a los diecisiete años. Cuatro del total de los alumnos son los más pequeños, están en párvulos y pueden leer y escribir lo básico. El grado más elevado es tercero primaria y la mayoría de alumnos están en segundo primaria. El grupo de estudiantes está compuesto principalmente por niñas, ellas son once y únicamente hay tres niños en el grupo. Tomando en cuenta la diversidad de edades y sexos se diseñó el folleto para los niños y jóvenes, el cual no contenía información abrumante, si no principalmente datos importantes, dibujos y actividades.

5. Descripción ambiental. A continuación se elabora sobre las características de la flora y de la fauna en la zona. Para la identificación de especies, se consultó a los locales y se realizaron observaciones propias de la investigadora.

a. Flora. La parte del estero está cubierta por manglares de dos tipos, uno de ellos es el “mangle colorado o rojo” (*Rhizophora mangle L.*) y el otro es el “mangle blanco” (*Laguncularia racemosa L.*) (Anexo 14). También hay otros tipos de plantas que crecen cerca de la orilla del estero, como las “palmas de cocos” (*Cocos nucifera L.*). Del lado de la playa crecen silvestremente agaves no identificados (Familia Agavaceae); cactus no identificados (Familia Cactaceae); y una fruta conocida localmente como “granadilla” (Familia Passifloraceae). La granadilla crece en enredadera usualmente sobre los agaves, esto se puede observar en el Anexo 15.

Algunos de los frutos que se logran cosechar en el área, son el “jocote marañón” (*Anacardium occidentale L.*); el “almendro” (*Terminalia catappa L.*); el “limón” (*Citrus sp. L.*); y el “caco” (no identificado). También se siembran diferentes plantas ornamentales como las “chatias” (*Impatiens sultani L.*) y algunas flores de la Familia Malvaceae como los “claveles” (*Hibiscus sp. L.*), entre otras. Abunda una planta rastrera que cubre las dunas litorales no pudo ser identificada (Anexo 10).

b. Fauna. De acuerdo con la información colectada en las entrevistas realizadas, la “liceta”; el “bagre”; la “ojuda” y el “juel” son los peces más abundantes para la pesca. Una persona entrevistada comentó: «En el manglar solían abundar el camarón y las jaibas, ahora ya no, pero aún se encuentran algunas de vez en cuando» (Entrevista 1, julio 2010). De acuerdo con otro entrevistado, ahora «marisquea», este término local se refiere a que los peces se esconden en los manglares y por eso a veces no hay animales para pescar (Entrevista 4, julio 2010).

Otros animales que abundan son los de granja como las vacas, gallinas, cerdos y perros, también las “cochozas” (Entrevista 2, julio 2010). “Cochozas” es el nombre local que le dan a unas pequeñas lagartijas (15 cm.) con líneas azules en su espalda, que se ven en todos lados del territorio. Según los entrevistados en el área hay iguanas, lagartos, tortugas, culebras sin veneno, gavilanes y «hace una año aún se vio un perro de agua» (Entrevista 9, julio 2010). “Perro de agua” es un nombre común que se le da a la nutria.

La clase de animales que más se observó y en la que fue posible identificar algunas especies, géneros o familias fueron las aves. En el territorio se observan los “pelicanos café” (*Pelecanus occidentalis* L.); las “gaviotas” y las “golondrinas” (Familia Laridae); los “chorlitos” (Familia Charadriidae); el “playero trinador” (*Numenius phaeopus* W.); otros “playeros” de la misma familia; los “tapacaminos” (Familia Caprimulgidae); el “tirano tropical” o “tropical kingbird” (*Tyrannus melancholicus* V.); el “luis bienteveo” o “great kiskadee” (*Pitangus sulphuratus* L.); el “garrapatero pijuy” (*Crotophaga sulcirostris* S.); las “chorchas” (*Icterus* sp.); los “zanates” (*Quiscalus mexicanus* J.); las urracas (*Calocitta Formosa* S.); las garzas (de la familia Ardeidae); y otras 3 especies más que no pudieron ser identificadas.

Los locales cuentan que en el área se pueden observar diferentes tipos de garzas (Familia Ardeidae); gavilanes (Familia Accipitridae); el “pato coche” (*Phalacrocorax* sp.

de la Familia Phalacrocoracidae); los “saltaculitos” (Familia Scolopacidae); palomas (Familia Columbidae) y las “pomuyas” (no identificadas), entre otros.

Durante el trabajo de campo se realizaron observaciones ornitológicas sistematizadas. Se aplicó la metodología de puntos de conteo para generar dos índices de abundancia y diversidad de las aves del área. La metodología de puntos de conteo consiste en observar desde un punto estático veinticinco metros a la redonda, tomando en cuenta cada individuo y las aves no identificadas, durante quince minutos (The Wildlife Ecology and Conservation Department 2001). Se utilizó el programa computarizado Species Diversity and Richness 4.0, para obtener los índices de Shannon Wiener de cada observación (Pisces Conservation Ltd. 2006).

En el Anexo 16 se aprecia un cuadro donde se muestran los índices Shannon Wiener de cada sitio observado. Los índices muestran que la riqueza del sitio no es alta, los valores están más cercanos a uno punto cinco que a tres punto cinco. Gracias a estos índices se puede concluir que para el mes de julio del 2010 la riqueza de aves del área fue baja.

Para analizar un índice de diversidad beta, se utilizó la fórmula de Whittaker (Anexo 6) y el resultado fue de tres punto cero seis. El índice demuestra que el paisaje tiene una tasa de recambio alta. Lo que explica el índice, es que especies que estaban en un punto de observación, se sustituyeron por otras, en otro punto de observación. Esto indica una posible diversidad. El estudio de las aves es relevante, debido a que las aves han sido utilizadas por los científicos, como indicadores de biodiversidad y de desarrollo sostenible (Cocn 2010).

6. Principales amenazas al ecosistema

a. Amenazas externas. Diferentes presiones ajenas al área han influido en modificar el ecosistema en los últimos años, lo que ha provocado que las formas de vida del sitio también cambien. Por ende los patrones de comportamiento de los locales también se ven afectados, con los cambios del ambiente.

1) La camaronera. El principal problema, según todos los entrevistados es la camaronera, que se encuentra aproximadamente a diez kilómetros del caserío. A pesar de la distancia, los desechos de la camaronera afectan a la comunidad directamente en su territorio. Los efectos que la camaronera tiene en el caserío Agua Dulce son todos negativos, en primer lugar tubos succionan agua directamente del estero para llenar las piscinas de camarones. Esto provoca que el nivel del agua del estero y de la bocabarra se reduzca. Comentan todos los entrevistados, que algunos días durante la marea baja, no es posible para los locales transitar en lancha las aguas. Esta situación perjudica a los habitantes del caserío, porque se ven aislados del pueblo. Y el pueblo, es el sitio donde ellos obtienen sus bienes de consumo diario y atención médica.

El bajo nivel del agua también puede afectar la flora y la fauna del área. Las jaibas; los camarones y los peces, se quedan con menos espacio para habitar y reproducirse. La reducción del hábitat, puede haber contribuido a la reducción de animales de pesca, que comentan los locales que han observado en el estero, a lo largo de los últimos años. Otro problema que provoca la reducción del nivel del agua es el cambio físico de la bocabarra. Dicen varios entrevistados que la bocabarra ha sufrido cambios drásticos, desde que se inició con la succión de agua por parte de la camaronera. En la actualidad, es necesario que semanalmente lleguen tractores a mover la arena, para que la bocabarra no siga derribando las construcciones de viviendas cercanas, como lo ha hecho en el pasado.

El segundo problema que provoca la camaronera, es que crea un desecho lodoso no natural, el cual es descartado en el estero. Como este lodo no es natural, no se asienta. Luego este lodo se moviliza por las corrientes, a través del estero soltando un hedor muy fuerte, según comentan varios de los entrevistados. Todos los habitantes del caserío se sienten ofendidos, porque a nadie le importa que ellos estén sufriendo las consecuencias negativas de la camaronera, sin obtener ningún beneficio directo. Una persona entrevistada comentó que varios han buscado trabajo en la camaronera, pero que la oportunidad laboral es nula para ellos (Entrevista 1, julio 2010).

De acuerdo con Trópico Verde (2006), asociación guatemalteca que protege los bosques y los humedales, existen muchas consecuencias negativas en pequeñas comunidades a causa de las camaroneras. La asociación afirma que principalmente se disminuye la pesca local; la camaronera se apropia recursos comunes como el agua; se da una pérdida del manglar y por ende de sus productos y funciones ambientales; y también se contamina el ambiente con desechos que pueden causar problemas para salud (Trópico Verde 2006).

2) La basura. La basura es un tema importante a tratar, principalmente durante el invierno. Comentan varios de los locales y se observó personalmente, que se acumulan cantidades de basura que llegan con las corrientes de los ríos y que eventualmente terminan en el mar. Así que tanto la playa del estero como la del mar se ve afectada por esta basura de origen orgánico e inorgánico como se puede observar en los Anexos 17 y 18.

Durante específicas épocas del año la playa también se ensucia excesivamente, esto sucede principalmente durante las fiestas de Año Nuevo, Semana Santa y Navidad, de acuerdo con lo comentado en el 90% de las entrevistas. Debido a que algunas de esas fechas son fiestas nacionales, la municipalidad de Nueva Concepción se dedica a ayudar

con la recolección de basura. Aunque uno de los entrevistados comentó, que el personal que envía la municipalidad, no logra cubrir todo el territorio (Entrevista 4, julio 2010).

A lo largo del año las playas del estero y del mar no sufren problemas graves de basura, exceptuando durante el invierno, que se colman de basura orgánica. Según comentan algunas personas entrevistadas, hay problemas por la incorrecta disposición de la basura, con la gente del pueblo más cercano, llamado Tecojate. Ciertos de los habitantes del caserío Agua Dulce, sostienen la idea que desde el embarcadero de Tecojate, llega mucha basura inorgánica y hasta animales muertos. Los cadáveres de animales eventualmente llegan a las playas del estero y del mar en el caserío Agua Dulce. Esto es un problema para ellos, ya que sus animales de granja se pueden infectar de enfermedades que llevan estos animales muertos y aparte el olor suele ser ofensivo (Entrevistas 1 y 3, julio 2010).

La basura que más se observó en el sitio, tomando en cuenta que fue en época de invierno fue la orgánica. Pero la inorgánica también resaltó. Predominantemente se observaron botellas plásticas de diversos tamaños y diferentes productos plásticos. La mayor preocupación fue encontrar implementos médicos descartados evidentemente mal (Observación 26 de julio 2010). De acuerdo la perspectiva de un local, las partes más afectadas por la basura inorgánica son los manglares, dicen que la basura se estanca en las raíces del manglar durante mucho tiempo (Entrevista 7, julio 2010).

Las raíces de manglar son hábitat y áreas de reproducción para varias especies de animales de pesca. El manglar no beneficia únicamente a los animales marítimos, también lo aprovechan otros animales como las aves. Así que la consecuencia ambiental de la basura perjudica a todo el ecosistema (Pentaedro 2009).

3) Reducción de manglar. El manglar es y ha sido un recurso natural utilizado por las comunidades aledañas como leña y para construcciones. Esta situación ocurrió normalmente hasta hace tres años, que la municipalidad de Nueva Concepción empezó a penalizar el corte del manglar, como una actividad ilegal. El propósito de esta prohibición es evitar la deforestación total de las áreas cubiertas con bosque de manglar. La penalización de esta actividad ilícita está estipulada en la Ley Forestal Nacional. Cabe mencionar que la prohibición, se basa en que las cuatro especies de mangle que existen en el país, se encuentran en la lista roja de especies de flora para Guatemala (Trópico Verde, 2006).

La criminalización del corte de manglar, forzó a los habitantes del caserío Agua Dulce y a personas de otras comunidades aledañas a un cambio positivo. Los locales empezaron a coleccionar troncos en la playa para utilizarlos como leña, de esta manera se redujo el consumo de mangle que estaba ocurriendo en el territorio. Los locales no parecen tener algún inconveniente con el cambio. Lo que sí les molesta es que ellos no cortan sus manglares, pero personas ajenas al área llegan a sacar camionadas de árboles por sitios con acceso terrestre al manglar y ellos no pueden hacer nada al respecto (Entrevistas 5 y 7, julio 2010).

La protección del manglar debe ser un tema importante a considerar, debido a que la función ecológica que desarrolla dentro de su ecosistema, es básica para distintos procesos naturales que suceden en zonas litorales. Ellos producen grandes cantidades de oxígeno, proporcionan materia orgánica e inorgánica para colaborar en las redes tróficas, evitan la erosión (Reserva Nacional de Investigación Estuarina, s.f). También disminuyen las corrientes, filtran el agua, son hábitats y áreas de reproducción de diferentes animales y tienen aún más funciones (Shedd, 2006).

El manglar es un ecosistema importante biológicamente. Es particular debido a todas las funciones beneficiosas que realiza dentro de un ecosistema, y alberga distintas especies de animales de importancia para los humanos. El bosque de manglar está considerado dentro de los cinco ecosistemas más productivos del mundo y por eso debe ser protegido (Pentaedro 2009).

4) Reducción de animales de pesca. Otro problema percibido por la comunidad es la reducción de animales de pesca. Este cambio fue causado por distintas razones. El 50% de los entrevistados creen que la camaronera ha afectado el canal y por ende la pesca que se realizaba en esa zona. Un entrevistado comentó: «las máquinas de la camaronera que están ahí no dejan que se llene la barra, y cuando vacía el mar se queda un playón. Por eso los animales del mar ya no tienen donde estar» (Entrevista 1, julio 2010). Los islotes o playones a los que se refiere se observan en el anexo 19.

Otra posible causa de la reducción de pesca identificada por los locales, es el hecho que llegan personas ajenas al área a pescar en el estero y en el mar, frente al territorio del caserío. No hay ninguna identidad gubernamental o local que regule la pesca y las áreas para realizarla. La falta de organización entre pesqueros, les quita la oportunidad de obtener una buena pesca. Varios de los entrevistados ya no realizan la pesca como un trabajo permanente, algunos lo hacen por temporadas y principalmente lo hacen por motivos de subsistencia.

Tradicionalmente se pescaba en el estero, con atarraya o con trasmallo de ojo pequeño. Ahora es necesario salir al mar a pescar con trasmallo, ya que el estero ya no tiene suficientes recursos. «Ahora pescamos de noche para conseguir algo» (Entrevista 2, julio 2010).

b. Amenazas internas. Las amenazas al ambiente con origen local no son graves, en realidad son casi nulas. Las únicas que se identificaron fueron la falta de recolección de basura; la falta de desagües apropiados; y el corte del manglar. Cada uno de estos inconvenientes ya está siendo manejado por la comunidad de una manera u otra.

1) Falta de servicios básicos. Un problema que se pudo identificar gracias a las entrevistas y observaciones, que puede provocar impactos ambientales negativos a largo plazo. Es que la comunidad no posee la mayoría de los servicios básicos. Lo que principalmente afecta, es que no hay recolección de basura, ni desagües diseñados apropiadamente. Esto es preocupante ya que se debe dar un tratamiento apropiado a los desechos líquidos y sólidos.

Actualmente 60% de la población entierra su basura en un hoyo específico, donde se aplica arena cada cierto tiempo. La actividad de entierro de basura se realiza principalmente durante invierno. Mientras que cuando llega el verano, ese mismo 60% de personas quema la basura generada. El 30% de los habitantes queman siempre su basura y únicamente 10% la entierra siempre.

El 70% de los entrevistados poseen algún tipo de desagüe o fosa séptica pero no conocen realmente a dónde van los desechos. Esto puede perjudicarles, ya que ellos obtienen el agua de consumo diario de pozos. Si los pozos están contaminados al nivel del manto freático por desechos líquidos, pues el agua que ellos utilizarán estará contaminada con sus mismos desechos.

2) Corte de manglar. El manglar había sido un recurso natural utilizado en las comunidades aledañas a los bosques de mangle. Esto tuvo que cambiar en cuanto

se empezó a aplicar la ley que prohíbe el corte de árboles de manglar. La situación de la prohibición afectó al caserío Agua Dulce, porque ellos se vieron obligados a cambiar sus hábitos. Aunque hoy, ellos no tienen ningún problema con recolectar troncos de la playa para utilizarlos como leña. Lo complicado es durante el invierno, ya que reconocen que es más dificultoso obtener troncos secos (Entrevista 1, julio 2010).

De acuerdo con todos los entrevistados, ellos han tratado de eliminar el corte del manglar de sus actividades, pero no toda la gente de los alrededores ha hecho lo mismo. Ellos comentan que desde áreas cercanas con acceso terrestre, llegan personas a cortar camionadas de manglar. Esto es posible ya que la cobertura del manglar es extensa y nadie vela por que se cumpla la ley (Entrevistas 5 & 7, julio 2010).

7. Temas sugeridos por entrevistados a considerar para el manual de educación ambiental. La gran mayoría (90%) de los entrevistados reconocieron que los temas principales que debían ser impartidos en la educación escolar son la lectura y la escritura. De acuerdo con sus comentarios, esto les dará mejores oportunidades de trabajo a los jóvenes y les abrirá puertas para su desarrollo.

Otro pequeño porcentaje de la muestra comentó la importancia que los niños aprendan cosas útiles para su día a día, que les permitan sobrevivir en su entorno. Según la entrevista 5, las personas de escasos recursos tendrían más utilidades si los niños en la escuela, también aprendieran cómo realizar tareas básicas que permitan mejorar su forma de vida. Por ejemplo cómo criar animales o hacer sembradíos.

8. Conclusiones y recomendaciones del reporte

- El caserío Agua Dulce disfruta de un territorio con dos ecosistemas delicados unidos en un ecotono. Se recomienda que expertos investiguen biológicamente el área, para crear un inventario de biodiversidad. Debido a que la zona es importante tanto para los humanos que residen allí, así como para la vida silvestre presente.
- El grupo objetivo del manual y folleto no es homogéneo. Por ésta razón, el manual se diseñó tomando en cuenta el sistema educativo de la escuela Agua Dulce. En el que se utilizaba una sola clase para 4 grados distintos. En el diseño del folleto, también se consideraron las edades y las diferentes capacidades de comprensión de cada alumno.
- Una ventaja que se observó en los habitantes, es que tienen una conciencia ambiental latente, con una actitud positiva para cuidar sus recursos.
- Se identificó como principal problema ambiental y social, que la comunidad no tolera las prácticas laborales de la camaronera. Todos los participantes del estudio, la consideraron como el factor negativo más preocupante para su entorno.
- Los resultados obtenidos con el índice de Whittaker, dieron a entender que existe un recambio de especies significativo para el gradiente estudiado. Por lo que se recomienda estudiar a profundidad las comunidades de aves residentes y migratorias. La abundancia relativa de aves podría ser un atractivo turístico, que beneficiaría a la comunidad con un ingreso económico extra.

- La municipalidad juega un papel importante en la conservación de este sitio, ya que se identificó que los principales problemas ambientales del área, son de procedencia externa. La entidad gubernamental con jurisdicción y recursos para tratar problemas de índole ambiental y social de un municipio, es la municipalidad. Si se desea afrontar los problemas ambientales apropiadamente, es necesario que sean tratados con apoyo de la municipalidad y con distintos acercamientos, en especial en el tema de la camaronera.
- El manejo de la basura y el cuidado del manglar, se identificaron como dos cuestiones relevantes para el área. Así que parte del manual de educación ambiental se dirigió a esos temas. En el contenido de los materiales de educación ambiental, se tomaron en cuenta las sugerencias de los participantes. Principalmente se incluyeron diferentes tipos de actividades que fomentaron la agricultura doméstica, la lectura y la escritura.

B. Segunda etapa: Diseño del manual

Para la creación del manual (Anexo 20) y del folleto complementario (Anexo 21) de educación ambiental para la escuela Agua Dulce, se estudiaron los resultados del reporte socio ambiental generados en la primera etapa de este trabajo. De esta forma se establecieron cuales de los problemas identificados, podrían ser tratados con el manual y el folleto. Se investigó sobre los temas tentativos y así se establecieron los contenidos. Siempre se tomaron en cuenta las características de la maestra; los alumnos y de la escuela. Los títulos establecidos para cada capítulo fueron los siguientes:

- El ecosistema marino;
- La red trófica;
- El manglar y su importancia;
- Los desechos humanos;
- El agua y sus usos;
- La responsabilidad y la moral.

Cada capítulo estaba diseñado para que fuera impartido en dos horas aproximadamente, tomando en cuenta las actividades. Los días de la aplicación del material quedaron a discreción de la maestra, quien sugirió que se implementaran durante seis días seguidos. Con el objetivo que los niños mantuvieran el interés en el tema ambiental.

En el manual de la maestra, cada capítulo contaba con una introducción al tema, que constaba aproximadamente de cinco definiciones. También se colocaron diferentes actividades para que la maestra guiara, algunas de ellas utilizando materiales extra, experimentos o el folleto de los alumnos.

En el folleto para los alumnos, se puso la información más relevante de cada tema, de la manera más interpretada posible. Al final de cada capítulo, había una evaluación que resumía los datos más importantes del tema. También se incluyeron diferentes actividades extra, para que los alumnos realizaran en casa.

Para ilustrar el folleto se obtuvieron algunas imágenes de sitios de Internet que se ofrecen para uso educativo y recreativo, gratuitamente y sin derechos. El personaje principal de los materiales educativos, fue un pelícano animado que se diseñó y donó por Ángel Cordón de Animaxion. Cabe mencionar que en el folleto, se dejaron algunas páginas en blanco por que algunas hojas eran para recortar.

C. Tercera etapa: Aplicación y evaluación del manual

Una vez impresos los materiales de educación ambiental, se trasladaron a la escuela Agua Dulce en el caserío del mismo nombre. El 29 de septiembre del 2010 se le

entregó a la maestra, el manual y los folletos de los alumnos. Ella se encargó de repartir e implementar los materiales el día siguiente. Para verificar la implementación de los materiales, se supervisaron las clases. Catorce alumnos asistieron a las cátedras de educación ambiental, que se impartieron los siguientes seis días hábiles (del 30 de septiembre al 7 de octubre). Cada día se estudió un capítulo del manual y del folleto, y se realizaron las actividades respectivas.

Debido a la tormenta Ágata y otras lluvias fuertes se inundó el área. Por ésta razón la maestra únicamente asistió el primer, tercer y cuarto día a las clases y actividades en la escuela. Los otros tres días el manual se impartió por la autora. Durante la aplicación de los materiales, surgieron algunos comentarios. Ellos se tomaron en cuenta en las recomendaciones de éste documento.

Para la evaluación, se analizó estadísticamente el cambio de conocimientos que tuvieron los alumnos. Para realizarlo se aplicó la prueba de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados. Esta prueba es para poblaciones sin distribución normal, y compara pares de datos ordinales, para verificar si hay una diferencia entre antes y después de haber recibido algún tratamiento. En este caso, el tratamiento fue la implementación de los materiales de educación ambiental.

Para realizar las comparaciones, se les dio a los alumnos un examen previo a la implementación de los materiales de educación ambiental, conocido examen diagnóstico o pre-test. Después se impartieron las clases de educación ambiental. Al concluir las cátedras, se les pasó a los alumnos otro examen conocido como examen sumativo o post-test. Éstos dos exámenes eran iguales (Anexo 7), por que se deseaba verificar con certeza, que hubo un cambio en sus conocimientos.

El análisis de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados se realizó con ayuda del sitio de Internet <http://faculty.vassar.edu/lowry/wilcoxon.html>.

Supuestos:

- Los datos son ordinales y de distribución libre.
- Las muestras son dependientes entre ellas.
- Las dos muestras tienen una distribución simétrica respecto a la mediana.

$N = 14$ (esta muestra se considera grande para fines de análisis en la prueba de Wilcoxon) (Los datos de los alumnos y sus notas se encuentran el anexo 22)

H_0 = Hipótesis nula: Las notas de los alumnos permanecerán iguales después del tratamiento, esto se probará así: Promedio de Pre-Test = Promedio de Post-Test.

H_a = Hipótesis alternativa: Las notas de los alumnos cambiarán después del tratamiento, esto se probará así: Promedio de Pre-Test \neq Promedio de Post-Test.

Cuadro 1. Resultados estadísticos para prueba de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados

Z	-3.28
W	-105
Valor crítico de Z para 95% de confianza (2 colas)	± 1.96

Estos valores fueron los resultados de la prueba. El valor de Z fue contrastado con el valor crítico de Z , para poder analizar los datos y así se logró rechazar la hipótesis nula.

IV. DISCUSIÓN

Los factores climáticos que afectaron al país durante el invierno del 2010, fueron simultáneos a los procesos de investigación y de aplicación de los materiales educativos generados en este trabajo de tesis. Las lluvias de este invierno fueron intensas, e inundaron el área y sus alrededores. Por esta razón, la aplicación de los productos diseñados no siguió el plan esperado.

El principal cambio en los planes, fue que la maestra de turno únicamente asistió tres de los seis días de la implementación de los materiales de educación ambiental. La maestra justificó que su ausencia se debía a la dificultad para acceder al área, por las lluvias e inundaciones. Debido a la ausencia de la maestra, la autora prosiguió con las clases y actividades. A pesar de eso, se obtuvieron comentarios de las dos participantes y de los alumnos.

A pesar de las adversidades climáticas, la comunidad cooperó a lo largo de la investigación y de la implementación del manual. El único inconveniente durante la investigación, fue que algunos hombres ofrecieron dificultades en el momento de los acercamientos para obtener la información. Esta situación probablemente se debió a la diferencia de sexos entre la investigadora y algunos participantes.

Todas las herramientas que se diseñaron para la investigación, funcionaron de acuerdo con lo esperado. Al aplicarlas se generó la información deseada para poder conocer a la población del estudio. El uso de los programas computarizados facilitó el análisis e interpretación de los datos obtenidos en campo. La metodología de observación de aves fue exitosa, y aportó a la investigación datos e índices interesantes. Aunque definitivamente será necesario estudiar el sitio biológicamente a profundidad.

Los resultados de la investigación generaron una base de información, para poder hacer un reporte que fundamentó el manual de educación ambiental. El reporte ayudó a definir los temas que eran de interés de acuerdo con el ecosistema presente; los problemas actuales que afectan el área; y las características del grupo objetivo de los materiales de educación ambiental. Esta información se combinó con otros datos, colectados en la investigación bibliográfica, para diseñar los textos finales de las herramientas educativas.

El reporte socio ambiental, demostró que la mayoría de las presiones ambientales del sitio, eran externas o ajenas a la competencia del caserío Agua Dulce. De igual forma, fue interesante identificarlas y vincularlas con el área de estudio, principalmente pueden servir para futuras referencias.

Un factor que impulsó la aceptación del manual de educación ambiental en el caserío, fue que durante los últimos meses la maestra no había asistido a las clases constantemente. La razón de sus ausencias, era la dificultad para acceder al caserío. El territorio de Agua Dulce, está alejado de las aldeas cercanas y la maestra reside en Nueva Concepción, a cincuenta y cinco minutos de distancia en transporte público. A pesar que la maestra no asistió todos los días a la escuela durante la implementación de los materiales, sí se generaron resultados positivos. Durante los días de su ausencia, personalmente se continuó con la aplicación del manual.

Los pobladores se mostraron agradecidos por los esfuerzos de mantener la educación constante en el área y también se manifestaron satisfechos por el diseño de un material educativo especial para los niños del caserío Agua Dulce. Los padres de algunos alumnos, comentaron que los folletos eran más interesantes que los materiales educativos que ofrecía el gobierno. Los resultados siguieron el curso esperado, los niños que participaron en la implementación del manual y del folleto de educación ambiental,

cambiaron su conocimiento sobre la situación de su ambiente. Esto se comprobó con las pruebas estadísticas realizadas y con la evaluación cualitativa de los materiales educativos.

El diseño del manual se basó en dar a conocer a los estudiantes la importancia de su ambiente y el cuidado que se merece. Se emplearon varias técnicas de educación interactiva, para que los alumnos aplicaran los conceptos adquiridos en clase, durante actividades lúdicas.

Todos los alumnos evaluados aumentaron la nota en el examen después del tratamiento, así se demostró que aprendieron algo sobre su ambiente. Los cuatro alumnos de párvulos tuvieron problemas con las actividades que requerían de la escritura. A pesar de eso, se probó con los exámenes y el análisis estadístico que ellos también aumentaron su conocimiento sobre el ambiente (Anexo 22).

Gracias a las fichas de evaluación del manual y del folleto, se supo que todos los alumnos aprendieron mucho y que les gustó el diseño folleto. Ninguno cambiaría nada del contenido, únicamente agregarían más actividades para realizar en clase con la maestra. La maestra comentó que el diseño del manual le pareció apropiado, ya que notó el interés de los alumnos durante el proceso de la implementación. También reconoció que las actividades y ejemplos fueron de mucha ayuda para aplicar y repasar los conceptos.

La prueba de estadística de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados, funcionó para evaluar si los alumnos habían aumentado sus conocimientos. En ésta prueba se rechazó la hipótesis nula, utilizando el valor crítico de Z , ya que la muestra es mayor a diez. Para ésta prueba en específico, se rechaza la hipótesis nula utilizando el

valor de Z cuando N es mayor a diez, por que se puede asumir que la población se aproxima a normalizarse. El valor de W , fue el máximo que se podría haber obtenido. Esto significa que todos los evaluados cambiaron sus conocimientos. Debido a que el valor de W es negativo, se puede asegurar que todos los alumnos aumentaron los conocimientos en el tema evaluado.

Un factor que afectó los resultados estadísticos indirectamente, fue que la implementación de los materiales educativos fue realizada por dos personas distintas. A pesar de eso, no se pudo descartar el hecho que todos los alumnos aumentaron sus conocimientos. Tema que era el principal enfoque de la evaluación. El uso del mismo examen antes y después del tratamiento, permitió verificar con certeza que los conocimientos de los niños, de hecho cambiaron.

V. CONCLUSIONES

Los materiales de educación ambiental diseñados y evaluados en este trabajo de graduación, cumplieron con el objetivo general y los específicos, satisfactoriamente. El manual de educación ambiental que se diseñó, guió a la maestra durante el proceso educativo de concienciar a los alumnos de la escuela Agua Dulce, sobre la situación ambiental de su territorio. Los estudiantes utilizaron el folleto que se diseñó para ellos y realizaron todas las actividades en clase con interés.

El trabajo de campo para crear el reporte socio ambiental del caserío Agua Dulce, generó suficiente información para poder conocer la comunidad y su territorio. La familiarización con el área permitió a la investigadora conocer al grupo objetivo del manual. También ayudó a conocer las múltiples perspectivas y preocupaciones de los habitantes del caserío. Gracias a estos conocimientos, el diseño de los materiales de educación ambiental se acopló a las necesidades del área y del grupo objetivo.

Se identificó que existen distintos problemas ambientales que preocupan a los habitantes del caserío, estos son principalmente de procedencias externas a su territorio, pero a pesar de eso les afectan. El principal problema de acuerdo con la opinión de los locales, es la camaronera y sus prácticas laborales, que perjudican a las comunidades aledañas a su área de trabajo. Otros problemas que afectan el área son la basura; el corte ilegal del manglar; la reducción de animales de pesca; y la falta de servicios básicos como la recolección de basura y sistema de tuberías para desagües.

El manual se diseñó para que la maestra de turno, utilizara la modalidad de un aula para diferentes grados; y aún así pudiera realizar actividades interesantes para todos los alumnos. El grupo objetivo del folleto fue un conjunto de alumnos, con edades que

variaban desde los siete a los diecisiete años. Por esa razón, la información del manual y del folleto se diseñó para que fuera interesante, pero no complicada. Todo el contenido técnico se complementó con varias actividades lúdicas, que permitieron recordar y aplicar los conceptos aprendidos.

El diseño e información del manual y del folleto de educación ambiental, fueron exitosos, se observó que los niños disfrutaron de la implementación. También se concluyó definitivamente que los materiales cumplieron sus objetivos, gracias a los análisis estadísticos. Se encontró el valor calculado para Z , y su resultado fue obviamente mayor al del valor crítico. Por esta razón se pudo rechazar la hipótesis nula sin ningún inconveniente. Esto significa que con un 95% de confianza, se pudo asegurar que las notas de los alumnos sí aumentaron después del tratamiento recibido con el manual y con el folleto de educación ambiental.

VI. RECOMENDACIONES

Para el desarrollo de cualquier herramienta de educación ambiental, es necesario recalcar la importancia de la previa investigación social y ambiental del territorio donde se va a implementar el material. La base teórica definitivamente fundamenta los temas de relevancia local, que deben ser incluidos en los materiales de educación ambiental, para que sean realmente aplicables en el área.

Respecto a la investigación biológica, se recomienda que algún experto visite el área para la identificación certera de especies de animales y de plantas presentes. La investigación social podría ser complementada con un estudio de caso. En el que se evidencie cómo el caserío se ha visto afectado negativamente por la camaronera y otras presiones ambientales ajenas a su control.

Para los materiales impresos y de acuerdo con las sugerencias que surgieron de la maestra durante el tiempo que apoyó la implementación del manual. Se debería de poner el capítulo de “El agua y sus usos” después del capítulo de “El manglar y su importancia”. Según lo experimentado personalmente, se deberían de agregar al contenido del manual, páginas de referencia en el folleto. Con el objetivo de ir diciéndoles a los alumnos en que página deben estar ubicados, conforme la maestra está enseñando algo. Ambas sugerimos cambiar algunas palabras muy técnicas como desechos por basura; especie por tipo; y cambiar porcentajes por otras palabras de referencia como por ejemplo “más de la mitad”.

La realización de este trabajo demostró que un material impreso de educación ambiental, sí puede cambiar los conocimientos de las personas interesadas. Así que se

recomienda que se replique este esfuerzo en los casos donde sea posible. De esta forma se aportará a la concienciación ambiental de nuestra sociedad, en distintas áreas del país.

Se recomienda que para esfuerzos similares de educación ambiental, se evalúen los materiales utilizando el diseño pre-test / post-test. Cuando la población tenga las mismas características que en éste trabajo, se podría aplicar la misma prueba estadística. Si éste no fuera el caso, se puede aplicar una prueba equivalente, como por ejemplo la prueba T correlativa para el mismo grupo. Esta prueba se utiliza cuando la población presenta una distribución normal.

Como se demostró en este trabajo de tesis, el análisis de la prueba de Wilcoxon de rangos señalados para contrastar datos pareados, permitió comparar los promedios de las notas, de antes y después de haber recibido un tratamiento. Así se verificó que los conocimientos de los participantes cambiaron. Es necesario recordar que la prueba que se le dé al grupo objetivo de los manuales, antes y después de la implementación del manual debe ser igual, para que así se verifique con certeza el cambio.

De ser posible se recomienda darle seguimiento a largo plazo al proyecto, para seguir fomentando la conciencia ambiental en el área y verificar cambios de actitud. Ya se observó un resultado positivo (después de concluir la implementación del manual), la comunidad ayudó a que 90 huevos de tortuga eclosionaran y las trasladaron a salvo al mar. Lo realizaron todo por iniciativa local y principalmente participaron de los niños (la especie de tortuga aún no ha sido identificada)

Sería óptimo que se trabajara con el mismo manual u otro similar, en las escuelas del área circundante. Con el objetivo de multiplicar el beneficio de la educación ambiental contextualizada. Esto podría realizarse con la ayuda de alguna institución o de

la municipalidad para que se patrocine el proyecto. Es necesario obtener fondos, debido a que las impresiones y materiales requieren de una inversión.

Se espera poder inscribir este proyecto para que aplique en diferentes instituciones y de esta forma se obtengan fondos para seguir aplicándolo en otros casos. En ecosistemas similares o en áreas con necesidades prioritarias, como podría ser el lago de Atitlán o cualquier otro cuerpo de agua. La metodología puede aplicarse en cualquier ámbito, por esa razón es importante obtener fondos.

VII. BIBLIOGRAFÍAS

Adapting environmental education materials. 1999. Peace Corps. Washington. 168 págs.

Agallo, Alberto. 2008. *Dinámica de grupos*. Guatemala, Editorial Piedra Santa. 86 págs.

Angrosino, Michel. 2007. *Doing ethnographic and observational research*. London, SAGE Publications Ltd. 109 págs.

Anzueto, Sofía. 2010. *Mapa de la República de Guatemala con indicación del departamento de Escuintla, el municipio de Nueva Concepción y aldea Tecojate*. ArcView 3.3. ESRI 2006.

Bauer, Gabriel; F. Sosadeeter & E. Centeno. 1995. *Memorias del I Encuentro Nacional de Educación Ambiental-Guatemala*. Guatemala, United States Agency for International Development (USAID), US Forestry service & Department of Agriculture. 282 págs.

Bernard, Harvey. 1995. *Research methods in anthropology: Qualitative and Quantitative approaches*. 2^a. ed. California, AltaMira Press. 585 págs.

Camarero, Juan y M. Fortin. 2006. *Detección cuantitativa de fronteras ecológicas y ecotonos*. Ecosistemas.15(3):76-87.

En:<http://161.116.68.1/website/geoveg/docs/Camarero_Fortin_06.pdf> [Consultado:8. sep. 2010].

Comisión sobre el Desarrollo Sostenible constituida en comité preparatorio de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. 2001. Organización de las Naciones Unidas (ONU).
En:<<http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N01/292/55/PDF/N0129255.pdf?OpenElement>> [Consultado:28.sep.09].

¿Cómo se forma la arena volcánica?. 2010. QuimiNet.
En:<http://www.quiminet.com/ar8/ar_vcdAAsshgsAbcBu-como-se-forma-la-arena-volcanica.htm> [Consultado:5. oct. 2010].

Com. Pers. Emilia González, Habitante de Caserío Agua Dulce, Guatemala, 2010.

Costa Rica. 2009. Ministerio de Educación Pública & Dirección Recursos Tecnológicos en Educación. *Programa Bandera Azul Ecológica para Centros Educativos.*
En:<<http://www.educatico.ed.cr/ProyectosProgramas/BanderaAzul/BanderaAzul.asp>>
[Consultado:3. feb. 2010].

Creswell, John. 2007. *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches.* 2ªed. California, SAGE Publications. 404 págs.

De Blij, Harm & P. Muller. 1993. *Physical Geography of the Global Environment.* Miami, John Wiley & Sons, Inc. 576 págs.

Declaración de Cáseres sobre las aves como indicadores de diversidad y desarrollo sostenible. 2010. Colectivo Ornitológico Cigüeña Negra (Cocn). España.
En:<<http://cocn.tarifainfo.com/spip/spip.php?article107>> [Consultado:05. sep. 2010].

Espinoza, Carlos & I. Jiménez. 2000. *Conociendo al manatí.* San José, Save the manatí y Chiquita Brand. 18 págs.

Examen de la situación mundial de las especies altamente migratorias y las poblaciones transzonales. 1994. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) & Departamento de

pesca de la FAO. En:<<http://www.fao.org/DOCREP/003/T3740s/T3740S00.htm#TOC>> [Consultado:21. sep. 2009].

Fabián, Edna. 1993. *La dimensión ambiental y su inclusión en procesos de aprendizaje*. Guatemala, Asociación de Investigación y Estudios Sociales. 126 págs.

FAO define medidas portuarias para combatir pesca ilegal. 2009. South Atlantic News Agency (MercoPress). En:<<http://es.mercopress.com/2009/09/01/fao-define-medidas-portuarias-para-combatir-la-pesca-ilegal>> [Consultado: 3.mar.2010].

Flick, Uwe. 2007. *Designing qualitative research*. London, SAGE Publications Ltd. 130 págs.

Florida Monitoring Program: Point Count Method to Survey Birds. 2001. The Wildlife Ecology and Conservation Department & Universidad de Florida. Miami. 8 págs.

Gardner, James. 1977. *Physical Geography*. Nueva York, Ken Burke & Associates. 571 págs.

Graziano, Anthony y M. Raulin. 2004. *Research methods: A process of inquiry*. 4ªed. Massachussets, Allyn & Bacon & A. Pearson Education Company. 456 págs.

Guatemala: Educación ambiental y organización comunal para la conservación de la tortuga marina en Guatemala. 2008. Centro de Desarrollo y Pesca Sustentable (CeDePesca). En:<<http://www.cedepesca.org.ar/detalle-articulo-boletin.php?id=29>> [Consultado:7. feb. 2010].

Guatemala. 2002. Congreso de la República de Guatemala. *Ley General de pesca y agricultura*. En:<<http://www.congreso.gob.gt/archivos/decretos/2002/gtdcx80-2002.pdf>> [Consultado:20. may. 2010].

Guatemala. 2003. Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). *Informe nacional de áreas protegidas*. En:<http://www.tarrales.com/reporte_areas_protegidas.pdf> [Consultado:8.feb.2010].

Guatemala. 2003. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y Ministerio de Educación (MINEDUC). *Política Nacional de Educación Ambiental*. En:<<http://biblioteca.mineduc.gob.gt/asp/glQuery.asp?buscable=S&encabezamiento=POLITICA%20AMBIENTAL>> [Consultado: 21.ago.2009].

Guatemala. 2005. Congreso de la República de Guatemala. *Reglamento de las descargas y reuso de aguas residuales y de la disposición de lodos*. En:<<http://www.ccad.ws/documentos/legislacion/GT/R-236-2006.pdf>> [Consultado:4. nov. 2009].

Guatemala. 2009. Aquastat & Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). En:<<http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries/guatemala/indexesp.stm>> [Consultado:3. nov. 2009].

Guatemala. 2009. Congreso de la República de Guatemala. *Quinta Legislatura, 2004 – 2008*. En:<http://www.congreso.gob.gt/gt/congreso_ninos2/formación_política/territorio.asp> [Consultado:22. ago. 2009].

Guatemala. 2010. Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP). *Zonas de vida Holdridge*. En:<<http://www.conap.gob.gt/quienes-somos/mapas/mapas-tematicos-1/Zonas%20de%20Vida.jpg/view>> [Consultado:1. sep. 2010].

Guía geográfica: Escuintla. 2006. Ediciones Educativas Centro Americanas (EEDUCA). Guatemala. En:<<http://www.eeduca.com/muestras/Guia%20Geografica%20Guatemala/Escuintla%206.pdf>> [Consultado:26. ene. 2010].

Guía metodológica de educación ambiental. s/f. Fundación Moscoso Puello Inc. (FMP) & Instituto Dominicano de Investigaciones Biológicas Inc. República Dominicana. 62 págs.

Gómez, José. & J. Mansergas. 2000. *Recursos para la educación ambiental.* 2ª ed. Madrid, Editorial CCS. 116 págs.

Gutiérrez, Edgar. 2000. *Métodos estadísticos para las ciencias biológicas.* Heredia, Costa Rica, Euna. 179 págs.

Gutiérrez, José. 1995. *La educación ambiental: Fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares.* Madrid, Editorial La Muralla. 311 págs.

Hacia el manejo integrado de las costas en Centroamérica. 2001. Proyecto Ambiental Regional para Centroamérica (PROARCA). Guatemala. 66 págs.

Ham, Sam. 1992. *Interpretación ambiental: Una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños.* Colorado, Departamento de áreas silvestres y turismo. 437 págs.

Heredia, Rodrigo. 2002. *Antología de Lecturas sobre Técnicas de Investigación Social y Educación Social.* San José, Universidad Nacional de Costa Rica. 284 págs.

Humedales. 2006. Trópico Verde.
 En:<http://www.tropicoverde.org/Proyecto_TV/proyecto_2_humedales_manglares.htm>
 [Consultado:1. Sep. 2010].

Informe de Guatemala. 1996. Convention on Migratory Species (CMS).
 En:<http://www.cms.int/pdf/Lima_Informe%20Guatemala.pdf> [Consultado:6.mar.2010].

Importancia del manglar. 2009. Pentaedro, Red Manglar Internacional.
 En:<<http://www.redmanglar.org/paginas/mang1.htm>> [Consultado:4. sep. 2010].

- Kawulich, Barbara. 2005. *La observación participante como método de recolección de datos*. Forum: Qualitative social research 6(2):1-32. En:<<http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/466/999>> [Consultado:7. feb. 2010].
- Kendall, Henry Madison. 1974. *Introduction to Physical Geography*. 2ª ed. Oklahoma, Harcourt Brace Jovanovich, Inc. 423 págs.
- López, Daniel. 2009. «Playas están en el olvido» *Prensa Libre* [Guatemala]. 2 Agosto, pág. 36, col. 1 (principal).
- Los manglares*. s.f. Reserva Nacional de Investigación Estuarina. En:<<http://http://ctp.uprm.edu/jobos/educacion/elmanglar.html>> [Consultado:2.sep. 2010].
- Los océanos, fuente de vida: Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar Vigésimo aniversario (1982-2002)*. 2002. Organización de las Naciones Unidas (ONU). En:<<http://www.un.org/spanish/Depts/los/>> [Consultado:21. ago. 2009].
- Lowry, Richard. 2010. *Wilcoxon signed rank test*. Estados Unidos de América. En:<<http://faculty.vassar.edu/lowry/wilcoxon.html>> [Consultado: 3.nov.2010].
- Malhotra, Naresh. 2004. *Investigación de mercados*. 4ª ed. México, Pearson Education. 713 págs.
- Marchese, Graciela. 2005. *Educación ambiental para plazas: Propuesta para trabajar en un entorno cercano*. Rosario, Argentina, Homo Sapiens Ediciones. 93 págs.
- Mertens, Donna. 2005. *Research methods in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods*. 2ª ed. California, SAGE Publications Inc. 246 págs.
- Monografía*. 2010. Municipalidad Nueva Concepción. Guatemala. En:<<http://www.muninuevaconcepcion.com/monografia/>> [Consultado:8.ene.2010].

Moreno, Claudia. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. Zaragoza, ORCYT/UNESCO & SEA. 84 págs.

Neuman, Lawrance. 2004. *Basics of social research: Qualitative and quantitative approaches*. Boston, Pearson Education, Inc. 402 págs.

Ostrom, Eleonor. 2003. *The drama of the commons*. Washington, National Research Council. 521 págs.

Patton, Michael. 2002. *Qualitative research & evaluation methods*. 3^a ed. California, SAGE Publications Inc. 544 págs.

Pérez, Alejandro s.f. *Playas y dunas*. Puerto Rico, Super Chicos. En:<<http://www.superchicos.com/guiaplayasdunas.htm>> [Consultado:31. ago. 2010].

Perfil Ambiental de Guatemala: Tendencias y Reflexiones sobre la Gestión Ambiental. 2006. Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente (IARNA); Universidad Rafael Landívar (URL) y Asociación Instituto de Incidencia Ambiental (IIA), IARNA, URL & IIA, Guatemala. En:<<http://www.perfilambiental.org.gt/perfam2006/PERFAM2006.pdf>> [Consultado:7. feb. 2010].

Playas de Málaga. 2009. The World Conservation Unit (IUCN) y La Obra Social de Caja Madrid. En:<<http://www.auladelmar.info/imagenes/cuadernillo.pdf>> [Consultado:30. ago. 2009].

Protección de los océanos y de los mares de todo tipo, incluidos los mares cerrados y semicerrados, y de la zonas costeras y protección, utilización racional y desarrollo de sus recursos vivos. 1996. Organización de las Naciones Unidas (ONU). En:<<http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N96/023/51/PDF/N9602351.pdf?OpenElement>> [Consultado:29. ago. 2009].

QSR NVivo 8. 2008. QSR International.

Ramírez, Gabriel. s/f. *Guía metodológica para la formulación y evaluación de educación ambiental bajo un enfoque participativo*. México, Universidad Autónoma de Chapingo. 59 págs

Reserva Natural Privada Las Isla Chicales. 2008. Asociación de Reservas Naturales Privadas de Guatemala (ARNPG). Guatemala.
En:<http://www.reservasdeguatemala.org/reserva_lasisla.html> [Consultado:4.nov. 2009].

Rivas, Juan. 2008. *El postmodernismo y los archivos*. Diálogos revista electrónica de Historia 1409-468X (Especial):3851-3862. En:<
<http://historia.fcs.ucr.ac.cr/articulos/2008/especial2008/articulos/nuevas/metodos01-EL%20POSTMODERNISMO%20Y%20LOS%20ARCHIVOS.pdf>>
[Consultado:8.ene.2010].

Shedd, Jay. 2006. *Los Manglares*.
En:<http://sea.sheddaquarium.org/sea/fact_sheets_sp.asp?id=113> [Consultado:2. sep. 2010].

Sosa, Pablo, *Et al.* 2006. *El litoral de Las Palmas de Gran Canaria: Un recurso educativo y medioambiental*. En:<<http://www.jornadaseducacionambiental.com/talleres/docs/Pos1.4.pdf>>
[Consultado:30.sep.09].

Species Diversity and Richness 4.0. 2006. Pisces Conservation Ltd.

Strahler, Arthur. 1970. *Introduction to Physical Geography*. 2ª ed. Nueva York, John Wiley & Sons, Inc. 457 págs.

Uruguay. 2006. Presidencia de la República Oriental de Uruguay. *Proyecto de educación ambiental en las playas continua con actividades*.
En:<http://www.presidencia.gub.uy/_Web/noticias/2006/02/2006021005.htm>
[Consultado:30. ago. 2009].

- Velázquez, Fabián. 2001. *Educación ambiental: Orientaciones, actividades, experiencias y materiales*. Madrid, NARCEA S.A Ediciones. 148 págs.
- Visser, Penny; J. A. Krosnick & P. Lavrakas. 2000. *Handbook of research methods in social and personality psychology*. Nueva York, H. T. Reis & C. M. Judd editions. 558 págs.
- Wood, Daniel. y D. Walton. 1990. *Cómo planificar un programa de educación ambiental*. Nueva York, Centro para el desarrollo internacional y medio ambiente del instituto de recursos mundiales. 25 págs.

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Listado de acrónimos

- AGEA** Asociación Guatemalteca de Educación Ambiental
- AECI** Agencia Española de Cooperación Internacional para el desarrollo
- ARCAS** Asociación de Rescate y Conservación de Vida Silvestre
- BID** Banco Internacional de Desarrollo
- BM** Banco Mundial
- CNB** Currículum Nacional Base
- CONAMA** Comisión Nacional para el Medio Ambiente
- CONAPEA** Comisión Nacional Permanente de Educación Ambiental
- FAO** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (por sus siglas en inglés)
- FMAM** Fondo para el Medio Ambiente Mundial
- FMP** Fundación Moscoso Puello Inc.
- GESAMP** Grupo Mixto de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino
- IUCN** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- MAGA** Ministerio de Ganadería y Agricultura
- MARN** Ministerio Nacional de Ambiente y Recursos Naturales
- MINEDUC** Ministerio Nacional de Educación
- ONU** Organización Mundial de Naciones Unidas
- PAM** Programa de Acción Mundial para la Protección del Medio Marino frente a las Actividades Realizadas en la Tierra
- PIEA** Programa Internacional de Educación Ambiental
- PNUD** Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
- PNUMA** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
- UFCO** *United Fruit Company*
- UNIPESCA** Unidad de Pesca de Guatemala
- UNESCO** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés)
- UNU** Universidad de las Naciones Unidas
- USAID** Agencia Estadounidense de Desarrollo internacional (por sus siglas en inglés)

Anexo 2. Protocolo de entrevista semiestructurada para habitantes de caserío Agua Dulce mayores de 18 años

Luego de encontrar un sitio adecuado, iniciar la charla introductoria: Esta entrevista tiene como propósito contribuir al trabajo de graduación de la estudiante Sofía Anzueto, en el cual se diseñará un manual de educación ambiental para los niños de este caserío que asistan a la escuela Agua Dulce. Con las preguntas a contestar se espera obtener información importante que permita conocer la gente del caserío y su relación con el ambiente. Su nombre no será necesario si usted no quiere darlo, así se mantendrá en secreto la información que proporcione.

Tiempo aproximado: 35 minutos *(iniciar grabación)*

Fecha	
Hora de la entrevista	
Ubicación	
Preguntas ambientales	
¿Qué tipo de relación tiene usted con su ambiente natural?	Lugar de trabajo/vivienda/sustento/tipos de usos de tierra/usos de flora y fauna marina
¿Qué piensa usted sobre la playa, los manglares y del entorno que le rodea?	¿Qué lo conforma? ¿Tipos de ecosistemas?
¿Cree que hay problemas con su ambiente?	Tala ilegal de manglar () Sobre pesca () Extracción de agua del estero ()
¿Cuáles son los animales más abundantes del área?	
¿Cuáles son las plantas más abundantes del área?	
¿Ha notado algún cambio en el tipo de animales que habitan el territorio?	Ya no vienen () Hay menos () Hay más () Otros tipos que antes ()
¿Ha notado cambios en las plantas?	Ya no sobreviven () Hay más () No son las mismas de hace años ()
¿Qué piensa usted sobre el uso que se le da a la tierra en los alrededores?	Camaroneras () Plantaciones () Manglares () Casas () Turismo ()
¿Qué piensa usted de la pesca y sus métodos?	
¿Cree que hay épocas del año en que se ve afectada negativamente la playa en general?	Basura () Falta de agua () Poca pesca () Mareas sucias ()
Preguntas sociales	
Estado civil	

¿Desde cuándo reside en este lugar?	
¿Por qué o cómo llegó a residir en el área?	
¿Cuántos miembros tiene su familia?	Hijos (número, sexo edad)
¿Pertenece a alguna comunidad lingüística? (Cuál)	
¿A qué actividades económicas se dedica?	(Temporalmente-Fijas)
Nivel de educación (grados aprobados)	Primaria () Secundaria () Bachillerato () otro ()
¿Qué servicios básicos posee?	Agua () Luz () Desagües/Fosa séptica () Centro de salud () Recolección de basura ()
¿Dónde está el centro de salud más cercano?	
¿Qué hace usted con su basura?	Tira/Quema/Recicla algo
¿Cuáles son los tres alimentos que más toma?	
¿Cuáles son las tres bebidas que más toma?	
Nombre (Opcional)	
¿Sus hijos asisten a la escuela?	
¿Qué temas cree que son importantes que su hijo aprenda en la escuela?	
Muchas gracias por su valioso tiempo y espero que sus hijos/nietos puedan asistir a la escuela y aprender con el manual que traeré en un mes.	

Anexo 3. Hoja de datos para el maestro de la escuela Agua Dulce

Instrucciones: Esta hoja de datos proporcionará información importante para conocer a los estudiantes de la Escuela Agua Dulce y a partir de la información recolectada se diseñará el manual de educación ambiental. Por favor llene los espacios en blanco con la información que se le pide en la columna del lado izquierdo.			
Generalidades de la escuela Agua Dulce			
Fechas de inicio y finalización de clases			
Horarios de clases			
Sistema educativo (tipo de aulas)			
Temas vistos últimamente (Textos)			
Temas ambientales aprendidos			
Materiales disponibles			
Disponibilidad de tiempo para realizar actividades			
Tasa de ausencias en los alumnos (en general)		Alta () Media () Baja ()	
Instrucciones: Marcar con X la opción que considere apropiada.			
Información personal del maestro			
Tiempo de trabajo en escuela Agua Dulce			
Nombre (opcional)			
Sexo			
Edad (opcional)			
Lugar de residencia			
Información de cada niño			
(esta sección fue duplicada de acuerdo con el número de alumnos)			
Nombre			
Edad		Grado	
Nombre			
Edad		Grado	
Se le agradece infinitamente su colaboración durante éste y todo los pasos del proceso para la creación del manual.			

Anexo 4. Hoja de datos para los alumnos participantes

Instrucciones: Este cuestionario tiene como objetivo conocer el nivel educativo de cada uno de los alumnos de la escuela Agua Dulce, para poder diseñar un manual de educación ambiental comprensible para todos. Por favor responda las siguientes preguntas en la línea marcada. Si no sabe la respuesta de alguna pregunta no se sienta presionado/a no habrá nota, ni se sabrá cual examen es el suyo.

¿Cuál es tu animal favorito? _____

¿Qué animales has visto por acá? _____

¿Sabes qué es reciclar? _____

¿Sabes por qué es importante cuidar tus playas y mares?

¿Qué crees que pasa cuando tiras basura en tu playa?

¿Cuántos años tienes? _____

¿Cuál es tu materia o clase favorita? _____

Marca con una X sí o no, dependiendo si te gustaría aprender como cuidar tu playa para mantenerla bonita y limpia. Sí () No ()

¿Sabes leer? _____ ¿Sabes escribir? _____

¿Cuáles fueron los últimos temas que viste en clase?

Anexo 5. Protocolo de observación para diferentes sitios seleccionados

	Notas descriptivas	Notas reflexivas
Fecha		
Hora		
Sitio		
Descripción general		
Problemas ambientales obvios (visibles)		
Cualidades ambientales (tipo de vegetación, suelo, calidad de agua, cantidad de basura)		
¿Existe alguna interacción humana?		
Comentarios (animales avistados, cercanía a otro sitio de referencia, etc.)		

Anexo 6. Fórmula para obtener el índice de Whittaker

$$\beta = \frac{S}{\bar{\alpha}}$$

Donde:

S = Total de especies en todas las comunidades observadas.

$\bar{\alpha}$ = Promedio de número de especies en las comunidades.

Anexo 7. Prueba diagnóstico y sumativa para los alumnos**Nombre** _____**Grado** _____**Instrucciones:** Por favor responda las siguientes preguntas en la línea debajo de cada pregunta.

1) ¿Sabes por qué es importante cuidar la playa?

2) ¿Qué crees que pasa si se acaba el manglar?

3) ¿Qué piensas que es la responsabilidad?

4) ¿Sabes cómo se llama el océano que está acá en nuestra playa? _____

5) ¿Crees que hay usos para la basura?

Anexo 8. Evaluación del manual para maestra de la escuela Agua Dulce

Instrucciones: Por favor marque con una X las opciones que honestamente le parezcan apropiadas.

¿Le gustó el manual?	nada ()	poco ()	más o menos ()	Lo suficiente ()	mucho ()	Comentarios:
¿Los alumnos se mostraron interesados en los temas?	nada ()	poco ()	más o menos ()	Lo suficiente ()	mucho ()	Comentarios:
¿Los alumnos se mostraron interesados en las actividades?	nada ()	poco ()	más o menos ()	Lo suficiente ()	mucho ()	Comentarios:
Piensa que el manual fue una herramienta útil?	nada ()	poco ()	más o menos ()	Lo suficiente ()	mucho ()	Comentarios:
¿Le parece que la información fue apropiada para el grupo?	nada ()	poco ()	más o menos ()	Lo suficiente ()	mucho ()	Comentarios:
¿Cree que las actividades ayudaron a reforzar lo aprendido en clase?	nada ()	poco ()	más o menos ()	Lo suficiente ()	mucho ()	Comentarios:
¿Cree que los ejemplos usados fueron claros y ayudaron para la comprensión de conceptos?	nada ()	poco ()	más o menos ()	Lo suficiente ()	mucho ()	Comentarios:
¿Cree que los niños aprendieron sobre su ambiente?	nada ()	poco ()	más o menos ()	Lo suficiente ()	mucho ()	Comentarios:

¡Gracias por su tiempo y colaboración a lo largo de todo el proceso!

Anexo 8. Continuación de hoja de evaluación del manual para maestro de la escuela Agua Dulce.

Instrucciones: Por favor responda las siguientes preguntas.

¿Qué cambiaría del manual?

¿Qué cambiaría del folleto?

¿Tiene algún comentario?

Infinitas gracias a usted por su colaboración y le deseo éxitos y suerte en todo.

Anexo 9. Evaluación del folleto para los alumnos de la escuela Agua Dulce

Instrucciones: Responde la siguiente pregunta y luego coloca una X en el paréntesis a la par de la opción que creas apropiada.

¿Cuál es tu edad? _____

Sexo: F () M ()

¿Crees que aprendiste cosas útiles con las clases de educación ambiental?

Sí () No ()

Instrucciones: En la siguiente escala escoge con una X la opción que más te parezca.

¿Cuánto aprendiste con las clases de educación ambiental?

Nada ()	Poco ()	Más o menos ()	Suficiente ()	Mucho ()
-------------	-------------	--------------------	-------------------	--------------

¿Crees que el folleto era complicado de entender?

Sí () No ()

¿Te gustó el folleto?

Sí () No ()

¿Has realizado algunas de las actividades sugeridas en el folleto en tu casa?

Sí () No ()

Instrucciones: Responde las siguientes preguntas.

¿Qué cambiarías del folleto?

¿Tienes algún comentario respecto a la educación ambiental?

Te agradecemos por ayudar en este trabajo y por compartir tus comentarios.

Anexo 10. Playa del caserío Agua Dulce con plantas rastreras



Foto por: S. Anzueto, 2 noviembre 2007.

Anexo 11. Bocabarra del caserío Agua Dulce



Foto por: S. Anzueto, 25 julio 2010.

Anexo 12. Conjunto de casas en caserío Agua Dulce



Foto por: S. Anzueto, 26 Julio 2010.

Anexo 13. Escuela Agua Dulce afectada por tormenta Agatha



Foto por: S. Anzueto, 23 julio 2010.

Anexo 14. Manglares del estero en el caserío Agua Dulce



Foto por: S. Anzueto, 26 julio 2010.

Anexo 15. Plantas de agaves con granadilla



Foto por: S. Anzueto, 26 julio 2010.

Anexo 16. Cuadro de índices diversidad basados en Shannon Wiener para cada punto de conteo

Identificación del punto de conteo	Índice Shannon Wiener
Mar	1.417
Estero 1	1.307
Estero 2	1.578
Casas	1.85
Camino	1.755

Anexo 17. Playa del mar en caserío Agua Dulce con basura



Foto por: S. Anzueto, 25 julio 2010.

Anexo 18. Playa del estero en caserío Agua Dulce con basura



Foto por: S. Anzueto, 25 julio 2010.

Anexo 19. Islotes cerca de la bocabarra del caserío Agua Dulce



Foto por: S. Anzueto, 26 julio 2010.

Anexo 20. Cuadro de datos para análisis estadístico pre-test post-test

Alumno	Grado	Nota del Pre-Test	Nota del Post-Test	Diferencia
J	Párvulos	0	6	6
Mi	Párvulos	0	2	2
Ma	Párvulos	0	2	2
J	Párvulos	0	4	4
Yo	Primero	0	4	4
O	Primero	2	4	2
L	Primero	0	4	4
E	Segundo	4	8	4
D	Segundo	0	6	6
G	Segundo	2	6	4
Mó	Segundo	2	8	6
Ye	Segundo	0	8	8
S	Tercero	2	8	6
A	Tercero	4	8	4

Cuidemos nuestra playa



Manual para maestros



Foto por: S. Anzueto



Guatemala 2010

Autora: S. Anzueto

A N I M A X I O N



Universidad del
Valle de Guatemala



Agradecimientos

Este manual de educación ambiental está dedicado a la gente del caserío Agua Dulce, a quienes se les agradece por su cooperación a lo largo del proceso de investigación para la contextualización del manual.

También se le agradece a los patrocinadores que aportaron para imprimir suficientes copias de manual y al apoyo que dieron los profesionales que fueron consultados durante todo el diseño del mismo.



Recomendaciones

Este manual está dirigido a los docentes de la escuela del Caserío Agua Dulce Sector II y tiene como objetivo guiar a los maestros durante el proceso de enseñanza de la educación ambiental.

La educación ambiental es una herramienta que permite a la sociedad conocer los vínculos directos e indirectos que tienen con su ambiente natural. Es importante que sea contextualizada para que tenga una verdadera aplicación. Por eso la información de este manual fue diseñada específicamente para la situación actual de ésta playa.

El manual permitirá que los niños de párvulos a tercer grado conozcan información básica sobre su ambiente y que lleven a cabo diferentes actividades que les permitirán reforzar los conocimientos adquiridos.

Estimado maestro (a), le recomendamos que lea el manual previamente a impartirlo ya que tiene varias actividades que necesitan materiales extra, así que deberá estar preparado (a) con los elementos necesarios para poder llevarlas a cabo.

Cuando en el texto aparezca un asterisco (*) se refiere a que los niños deben utilizar el manual para la actividad. Y si la letra es gris es por que esa información está en el folleto de los niños.

Índice

Recomendaciones	3
Índice	4
El ecosistema marino	5
La red trófica	12
El manglar y su importancia	20
Los desechos humanos	26
El agua y sus usos	36
La responsabilidad y la moral	44

El ecosistema marino



El mar es algo vital para los humanos, tú y yo dependemos del mar y de sus productos.

En el mar viven animales y plantas de gran importancia para nosotros. Por ejemplo los peces que nos alimentan. El mar es el hogar de ellos y si el mar no está bien, los peces no están bien. Todo está conectado, un mar sano tiene humanos sanos a su alrededor.

¿Qué creen que abunda más en el planeta Tierra el agua o la tierra?

70% de la tierra es agua

*Ver mapa mundi

El 97% del agua que hay en el planeta es salada y se encuentra en los mares y océanos.

Estas aguas son el hábitat de muchas especies animales y vegetales que viven a diferentes profundidades.



¿Dónde creen que está el resto del agua en el planeta, el 3% restante que no es agua salada? Ríos, lagos, glaciares.

El Océano Pacífico

*Mapa de Guatemala con océanos marcados

El Océano Pacífico es el océano más grande y profundo del planeta. Fue creado por erupciones volcánicas gigantes hace muchos, muchos años. La arena es de color café por que está hecha de lo que quedó de la cenizas de los volcanes.

Guatemala tiene costas en el Océano Pacífico y en el Atlántico, la mayor parte de playa en Guatemala se encuentra en el litoral pacífico.

¿Saben qué significa la palabra litoral?

Área donde se junta el mar con la tierra, tú vives en un litoral.

¿Sabían que ustedes viven en el litoral del Océano Pacífico?

El Océano Pacífico posee olas y arena oscura a diferencia del Océano Atlántico. El Océano Atlántico tiene arena blanca y no tiene olas.

¿Saben por qué se crean las olas? Las olas son creadas cuando la fuerza del viento mueve el agua.

***Actividad:** Pintar y distinguir el Océano Pacífico y el Atlántico en mapa de Guatemala.

Materiales: Crayones.

Tiempo: 25 minutos.

Encuentra el Océano Pacífico en tu mapa y píntalo de azul, pinta de color celeste el Océano Atlántico.



¿Qué creen que es un organismo?

Es cualquier forma de vida planta o animal que pueda reproducirse o tener hijos.

Dependiendo de la profundidad del océano hay diferentes tipos de organismos. Entre más profundo se vaya, más distintos serán los organismos a lo que nosotros conocemos. El fondo del océano tiene hasta 11,000 metros de profundidad, imagina cuánto es eso.

Actividad: Imaginen cuanto mide el fondo del mar.

Materiales: Lana, metro o regla. **Tiempo:** 20 minutos

1 niño agarra una lana y mide un metro con el metro o regla, luego se llama a otro niño para que mida otro metro en la lana se marca con un nudo cada metro al contar 3 metros se les pide a los niños q se sienten.

Ahora a todos se les pide que imaginen cuanto miden mas o menos 10 metros, ¿Qué mide 10 metros? Ej: bus,

Ahora imaginen 100 metros, ¿Qué mide 100 metros? Ej: 1 campo de fútbol profesional,

Ahora imaginen 1,000 metros ¿Qué mide 1,000 metros? Ej: un kilometro, de la escuela a...

Ahora imaginen 10,000 metros ¿Qué mide 10,000 metros? Ej: quien sabe, solo el fondo del mar.

¿Qué creen que compone el océano?

Piensen en cosas naturales con y sin vida que están en el océano, en el mar, en la playa o en el manglar.

Como por ejemplo las piedras; éstas no tienen vida. Otro ejemplo son las algas, éstas si tienen vida.

Actividad: Listado de elementos marinos

Materiales: Cuaderno y lápiz.

Tiempo: 30 minutos.

Salir con los alumnos del aula a caminar y buscar cosas naturales que hay en los alrededores para hacer dos listas. Una con cosas que poseen vida y otra con cosas sin vida que se observan y se oyen en el ecosistema. Al regresar al aula se apuntará en el pizarrón lo que cada uno haya encontrado y discutirán resultados.

¿Recuerdan qué es un ecosistema?

Es el conjunto de elementos naturales vivos y sin vida que hay dentro de un área o territorio. Este conjunto de elementos se relacionan por diferentes razones. Ya sea porque uno ofrece algo a otro, o por que uno obtiene algo del otro.

Acá tenemos un ecosistema marino.

En la actividad realizada con anterioridad podemos darnos cuenta que en este ecosistema hay ciertos elementos y ellos se pueden relacionar con la siguiente actividad:

Actividad: Relaciones entre elementos identificados.

Materiales: Listado de elementos marinos.

Tiempo: 20 minutos.

Con la lista escrita en el pizarrón, se encontrarán relaciones entre cada uno de los elementos identificados para dar a entender cómo se beneficia cada elemento de sus alrededores.

¿Saben a dónde va la basura que está en el mar?

A todo el mundo, el planeta tierra esta conectado por los mares y océanos. Si tu tiras basura acá, contaminas las playas de todo el mundo, imagina que podría llegar hasta china.

Contaminar es la palabra que se usa cuando tiramos basura o desechos en lugares no son para tirar basura. Por ejemplo: Al tirar un doble litro al suelo estamos contaminando, ya que el lugar del doble vacío litro es el basurero y nunca el suelo.

Sabías que las algas que viven en el mar limpian nuestro aire y hasta más que los árboles.

Esto sucede porque las algas ocupan más espacio en la tierra que los árboles, recuerda que los océanos cubren más de la mitad del planeta

tierra.



Clave de la evaluación para alumnos:

"El ecosistema marino"

¿Por qué es importante cuidar el mar y los océanos?

Porque ellos nos dan muchos beneficios como comida; limpian el aire, y son el hogar de muchos animales y plantas. Los mares son de todos nosotros y debemos mantenerlos limpios por nuestro propio bien.

Marca qué tipo de agua hay más en el planeta tierra:

Dulce () Salada (X)

¿En qué litoral vives tu?

En el litoral del Océano Pacífico

¿Qué es un ecosistema?

Es el conjunto de elementos naturales vivos y sin vida que hay dentro de un área o territorio. Éste conjunto de elementos se relacionan por diferentes razones.

Nombra 5 elementos del ecosistema marino

Peces, manglar, flores, arena, perros, lagartijas, almendros, aves.



Actividades extra:

- Averigua cuántos océanos hay en el planeta tierra.

5, estos son los Océanos Pacífico, Atlántico, Índico, Artico y Antártico.

- Averigua la diferencia entre mar y océano.

El mar es una masa de agua salada más pequeña que un océano.

- Dibuja en las orillas de una hoja en blanco diferentes elementos vivos y no vivos presentes en tu ecosistema, luego únelos con líneas si tienen algún tipo de relación. Así te darás cuenta que muchos organismos dependen unos de otros y por eso viven cerca. Por eso es importante cuidar cada elemento de nuestro ecosistema para que todo se mantenga en un equilibrio natural.

Comentarios del manual

La red trófica



Tú y yo tenemos en un hábitat dentro de nuestro ecosistema.

¿Qué piensan que es un hábitat?

Un hábitat es el lugar que nos da hogar, comida, agua y espacio para vivir.

Nuestro hábitat es el lugar donde está nuestra casa, ya que allí dormimos, descansamos, jugamos, comemos, tomamos agua, nos bañamos, nos lavamos los dientes y allí realizamos la mayoría de nuestras actividades diarias. También nos protege del frío y del calor, de las tormentas y de los depredadores.

Los animales y plantas también tienen sus hábitats.

¿Qué creen que pasaría si me llevo un manglar a la ciudad? ¿Creen que sobreviviría?

El manglar necesita del agua salada y dulce para mantenerse vivo, el requiere de arena para crecer sus raíces, necesita espacio para crecer y de mucho sol para tener energías, acá él tiene su hábitat. Pero en la ciudad no hay lo que él necesita, así que sabemos que la ciudad no puede ser su hábitat.

¿Cuál creen que es el hábitat del delfín?

El océano, ya que allí él consigue peces que lo alimentan, aguas tranquilas sin depredadores que le permiten comer, jugar y dormir en paz.

Un hábitat sólo puede tener cierta cantidad de seres vivos ya que no puede aguantar mucha presión. El hábitat tiene un equilibrio natural que debe ser respetado. Por **ejemplo**, si hay muchos peces en un lugar se van a comer toda la comida de ese hábitat, luego nacerán nuevos peces y tristemente se van a morir por que no habrá suficiente alimento para todos.

Actividad: Recreación de un hábitat con recursos limitados

Materiales: Códigos de color natural, color café y color negro.

Tiempo: 25 minutos

Cada alumno contará de 1 a 3 para hacer las divisiones de grupos, el grupo de unos "comerán" códigos color natural; el grupo de dos "comerán" códigos cafés y el grupo de tres "comerán" códigos negros. Saldrán al patio y en el suelo se marcará el "hábitat", dentro de éste espacio se tendrán los tres tipos de "alimentos" (códigos de colores) esparcidos en el suelo. Entonces 5 de los alumnos buscarán y "lucharán" por el "alimento". Así se darán cuenta que unos alimentos son más fáciles de encontrar que otros y por lo mismo se acabarán más pronto que los otros. Luego jugarán 10 niños, así se darán cuenta que el alimento del hábitat se puede acabar más rápido debido a la sobrepoblación. Así se incrementarán 5 individuos en el juego hasta que todos hayan participado.

¿Qué crees que comen las plantas y los vegetales?

Agua, sol, tierra.

¿Qué comemos los humanos?

Pollos, vacas, pescados (animales), y tortillas, pan, tomate, cocos (plantas), etc.

Los humanos somos **depredadores** por naturaleza, eso significa que somos animales que se alimentan de otros animales.

Hay animales que son el alimento para otros animales más grandes y a estos se les llama animales **presa**.

Actividad: Listado de animales depredadores y presa.

Materiales: Hoja de papel, lápiz.

Tiempo: 15 minutos

Salgan del aula a caminar en búsqueda de animales, cada uno de los alumnos debe listar que animales vio y deberá clasificarlos entre depredadores y presas.

Una vez terminada la caminata, regresarán al aula a discutir que animales vieron y por que los categorizaron de la forma que lo hicieron. Así se darán cuenta de qué es una red trófica.

La red trófica es el nombre que se le da a las relaciones que existen entre los animales que se comen unos a otros.

¿Qué comen los conejos?

Gramina, pasto, hierbas, etc.

¿Qué comen las gaviotas?

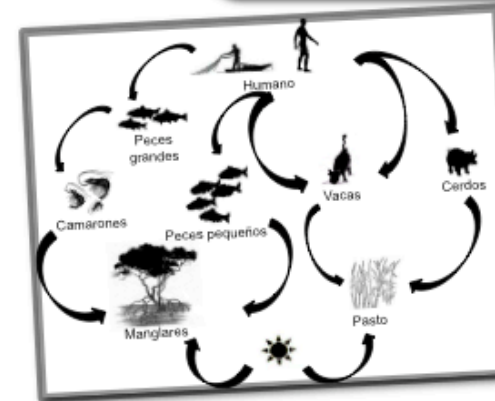
Peces

¿Qué comen los delfines?

Peces, camaroncillos.

¿Qué comen los peces?

Pequeños pececitos, algas marinas, camaroncillos, fitoplanctom.



*Dibujo de ser humano y su red trófica y dibujo de cadena trófica para el océano

Observen con los alumnos los dibujos y explíqueles que las flechas van del depredador hacia la presa.

¿Qué creen que es fitoplancton?

Son algas muy pequeñas que viven en el mar, imagina que son pequeñas plantitas que no se ven con el ojo humano pero están allí, flotando en el mar y sirven de alimento para muchos animales marinos.

¿Qué piensan que es el zooplancton?

Son pequeños animalitos que se alimentan de plantas y que están flotando en el mar. Ellos ayudan para alimentar otros animales más grandes como peces y hasta ballenas.

*Explicación de red trófica marina: los vegetales (fitoplancton) son los que son comidos por los herbívoros (zooplanton y otros), quienes luego son comidos por los carnívoros en diferentes niveles.

¿Qué comen los herbívoros?

Algas, plantas, vegetales.

¿Qué creen que comen las plantas?

Sol, agua y nutrientes de la tierra.

¿Qué creen que pasaría si no estuvieran las plantas dentro de la red trófica?

Los animales más grandes no tendrían nada que comer y si no tienen nada que comer, pues ellos morirán.

La extinción es el término que se usa para expresar que algo ya no existe. Se dice que un animal es extinto cuando todos los ejemplares de ese tipo de animal se han muerto.

Por ejemplo, las ballenas están en peligro de extinción.

¿Saben por qué?

Por que los humanos las han cazado por años sin tomar en cuenta que ellas no son muchas. Otra razón por la que ellas están desapareciendo es por que la contaminación les arruina su hábitat y ecosistema.

¿Qué podemos hacer nosotros para evitar que los animales estén en peligro de extinción?

Pues conservar nuestros recursos naturales, esto significa:

Conservar: Cuidar y mantener algo a pesar del paso del tiempo. Es promover que se mantenga con los años.

Recursos: Conjunto de elementos que sirven a los humanos para algún fin u objetivo.

Naturales: Que provienen de la naturaleza.

El perro de agua es otro ejemplo de un animal en peligro de extinción.

El perro de agua vive acá en tu hábitat, pero en los últimos años ya no se ha visto. Ellos probablemente se fueron por que el estero cambió, el manglar se ha cortado y ya no tienen que comer.

***Actividad:** Nombra y señala las relaciones en la red trófica en el folleto.

Materiales: Crayones, folleto.

Tiempo: 15 minutos

Los niños deberán pintar los animales en el dibujo del folleto, una vez terminado eso, unirán con líneas rojas los animales que comen a otros utilizando una flecha.

Clave de la evaluación para alumnos:

"La red trófica" 

¿Qué es un hábitat?

Lugar que nos da hogar, comida, agua y espacio para vivir.

¿Cuál es tu hábitat y por qué crees que es ese?

La playa, por que ella nos da alimento, protección y un hogar.

¿Qué es un animal depredador?

Animal que se come a otros animales.

¿Qué es un animal presa?

Animal que es comido por otros animales.

¿Qué es una red trófica?

Relaciones que existen entre los animales que se comen unos a otros

¿Qué es la extinción?

Término que se usa para expresar que algo ya no existe. Un animal es extinto cuando todos los ejemplares de ese tipo de animal se han muerto.

Actividades extra:

- Averigua cómo se le llaman a los animales que comen todo lo que pueden. Como por ejemplo que coman plantas, hierbas, carnes, peces, vacas y más. **Omnívoros.**
- Averigua cuál es el animal marino que come a todos los demás animales que viven en el océano. **La ballena orca asesina.**
- Juego: El mar está agitado.

Salir a la arena y formar un círculo con todos los niños y niñas presentes, menos uno. Cada niño en el círculo dibujará otro círculo mas pequeño alrededor del lugar donde está parado, marcando su "habitat". El niño o niña que esté fuera del círculo será el "tiburón". El tiburón pasará tocando a algunos de los niños y niñas que son los "peces" y ellos formarán una fila atrás del tiburón, dando vueltas alrededor del círculo de niños. Cuando el tiburón crea apropiado gritará "el mar está agitado", entonces él y todos los peces correrán a buscar un círculo de los que estaban dibujados en el suelo para regresar a su hábitat y estar a salvo. La persona que se no encuentre hábitat (círculo) será el tiburón.

- Actividad: Moldeando plasticina

Materiales: Plasticina, dibujos de animales

Observa cuidadosamente los dibujos de los animales, ahora toma la plasticina para tratar de representarlos. Recuerda tomar en cuenta los colores y tamaños de los animales.

Comentarios del manual _____

El manglar y su importancia

El manglar es un tipo de árbol que se da en zonas en contacto con el agua marina.

Los bosques de manglar son el límite entre el agua del canal y la tierra firme.

Ellos tienen diferentes funciones que benefician al ecosistema y a cada uno de sus elementos, entre ellas se pueden mencionar que ellos:

- Filtran el agua salada.
- Son hábitat para peces, jaibas, aves y otros animales, algunos en peligro de extinción como el perro de agua.
- Contribuyen a la red trófica.
- Sus raíces dan firmeza al suelo.
- Limpian el aire.
- Ayudan a evitar inundaciones al regular flujo de lluvia.
- Son hábitat de aves que ponen nidos y crían polluelos.



Sabías que los manglares tienen semillas flotantes, que les permiten crecer nuevos árboles de manglar, al encontrar tierras buenas con suficiente agua y sol.



No cualquier planta puede soportar la salinidad del agua marina, las corrientes y la falta de aire, pero el manglar sí.

En Guatemala hay 4 tipos de manglar, todos ellos están en peligro de extinción.

Acá en nuestro canal tenemos el mangle rojo y el mangle blanco, somos de los pocos lugares en Guatemala que aún tiene manglares sanos.

Cada uno de estos mangles elimina la sal que entra del agua de diferentes formas. Imagina que los mangles sacan sal por las hojas y cuando las hojas ya tienen mucha sal, se caen para servir de alimento a otros animalitos, en especial para los camarones y algunos peces.

¿Sabías que la pesca depende del manglar?

Si no hay manglar no habrá hábitat para peces, camarones, jaibas y otros animalitos que viven y se reproducen en los manglares.

El manglar tiene muchos animales y cada uno de ellos vive en diferente parte del manglar, como en las hojas, en los troncos, en las raíces y en el agua alrededor.

Hay otros animales que también se benefician del manglar como las aves, quienes ponen nidos en sus ramas. Algunas de estas aves viajan desde lugares muy lejanos de la tierra y vienen acá sólo a poner sus huevos y a criar a sus bebés.



***Actividad:** Animalitos del manglar

Materiales: Tijeras, goma, crayones.

Tiempo 35 minutos

Los niños deberán recortar la hoja del folleto donde están los dibujos de animales que viven en el manglar. Luego pintarán cada uno de ellos y los recortarán individualmente. Una vez cortados deberán pegarlos en las diferentes partes del manglar, dependiendo de donde viven y qué comen.

Han notado que el mangle rojo o colorado tiene unas raíces muy alargadas que salen de la superficie del agua y de la tierra.

¿Saben por qué es así?

Esto sucede por que sus raíces necesitan tener muchos lugares para anclarse y sujetarse con más fuerza, ya que el suelo donde se ellos crecen es suave y fangoso.

Si observas con más cuidado, notarás que del suelo cerca del mangle rojo o colorado salen unas raíces cortas que no crecen mucho.

¿Saben por qué salen?

Ellas quieren respirar más, ya que bajo de la tierra no logran respirar bien, así que ellas salen a buscar aire que les permita seguir viviendo en este ambiente.



Actividad: Conociendo el manglar

Materiales: Lápiz y papel

Tiempo: 10 minutos

Los alumnos saldrán con el docente y él o ella se encargará de enseñar las diferentes partes del manglar que se puedan señalar.

Principalmente las hojas del mangle blanco y las glándulas en la parte baja de la hoja donde se excreta la sal.

-Los neumatóforos, que son las extensiones de las raíces que salen a la superficie a respirar.

-Las raíces, para demostrar como salen del suelo para respirar y como excretan la sal.

-Las hojas del mangle blanco que sacan sal en la base de cada una.

-Las flores (si la estación lo permite), para que aprendan a diferenciarlos.

-Las semillas del mangle colorado o rojo (si la estación lo permite), para que miren como nacen con un poco de raíz y que su forma les permite flotar.



Clave de la evaluación para alumnos:

"El manglar y su importancia"

¿Por qué es importante cuidar nuestros manglares?

Porque ellos son hábitat de muchos animales y varios de ellos son alimento para nosotros. También purifican el agua, el aire y ayudan a mantener el suelo firme.

¿Por qué la pesca depende del manglar?

Porque allí nacen y crecen los bebés de los peces, jaibas y camarones.

¿Cuántas especies de manglar hay en Guatemala y de esas cuántas están en peligro de extinción?

4 especies en Guatemala y todas están en peligro.

¿Cuántas especies de manglar hay en Agua Dulce?

2, mangle rojo o colorado y mangle blanco.

¿Qué pasaría si llevamos un manglar a la ciudad y lo tratamos de plantar allí?

No podría sobrevivir por que allí no es su hábitat y no tendrá lo necesario para estar sano.

Actividades extra:

- Cuando sea temporada de flores de mangle, encuéntralas, recógelas y compara las diferencias entre las flores del mangle rojo o colorado con las flores del mangle blanco. Así te darás cuenta como son de diferentes.

- Juego de jardín de manglares:

Hagan un círculo de sillas con tus amigos, todos se sentarán menos uno de ellos que estará fuera del círculo y será el jardinero. El grupo del círculo se dividirá por la mitad en dos grupos, unos serán mangle rojo y otros mangle blanco. El jardinero dirá: "me gustan los mangles rojos", entonces ellos se pararán y girarán donde están parados dando una vuelta, lo mismo puede pasar con el mangle blanco.

Así lo repetirán hasta que el jardinero decida decir que ya no le gusta el mangle rojo o blanco, cuando lo diga dirá algo así: "No me gusta el mangle rojo, lo cambio por el blanco". Entonces los dos grupos deberán cambiar de lugares muy rápido ya que el jardinero tratará de robar una silla para pasar a ser parte del grupo de algún mangle. Así se turnarán el papel del jardinero y todos cambiarán de sillas constantemente.

- Matemática de la reforestación:

Reforestar: plantar nuevos árboles donde antes habían.

1. Si Agua Dulce tiene 1,500 manglares y alguien irresponsable corta 700 manglares para venderlos, ¿cuántos manglares quedarán? **800 manglares.**
2. Imagina que en Agua Dulce hay 100 manglares, si tu quieres reforestar el manglar (plantar más manglares) multiplicando 3 veces lo que ya hay, ¿Cuántos manglares tendrías luego de haber plantado los nuevos?
 $(3 \times 100 = 300) + 100 = 400$
3. Si tienes 2 árboles de mangle y cada uno tiene 25 flores, ¿cuántas flores tienes entre los 2 árboles? $25 \times 2 = 50$

Comentarios _____

Los desechos humanos



¿Sabes qué es un desecho?

Los desechos son cosas que quedan como residuos de otras. Usualmente creemos que estos ya no tienen otros usos, pero resulta que muchas veces sí se pueden volver a utilizar estos desechos.

El reciclaje es el volver a usar algo que creíamos que era un desecho. Reutilizar los desechos puede ser un beneficio para todos, por que:

- Reducimos la basura.
- Ahorra dinero, materiales y energía.
- Ayuda a conservar la naturaleza.
- Evita contaminación.

El plástico, el vidrio y el papel pueden ser reciclados en Guatemala, pero problema es que poca gente lo hace.

¿Sabes de dónde viene el papel donde escriben?

De los árboles, sí proviene de las plantas. Muchos árboles muy grandes y viejos son cortados todos los días para poder hacer más papel.

Y si todos usamos mucho papel, ¿qué creen que pasará con los árboles?

Pues tristemente se acabarán, pero tu y yo podemos hacer algo al respecto. Podemos reciclar el papel que tenemos para hacer más y así no tendremos que matar más árboles.

¿Por qué deberíamos reciclar tu y yo?

Por que nos puede ayudar a limpiar nuestra casa y nuestro hábitat. También es bueno saber que podemos ayudar a reducir el gasto y consumo de algunas cosas como árboles. Nos da la oportunidad de volver a utilizar cosas que creíamos que ya no servían y así podemos conservar nuestro hábitat.

Actividad: Reciclaje de papel

Materiales: Tijeras, agua, baldes de diferentes tamaños, mucho papel si es posible en retazos y si quieren flores.

Tiempo: 45 minutos

Primero se iniciará la actividad cortando en pedazos pequeños el papel disponible, los pedazos deben ser lo más pequeños posible. Estos papeles se depositarán en baldes con un poco de agua para que se vaya creando una masa. Esta masa será esparcida en otro balde o superficie plana donde se dejará secar por un día. Si se desea sobre la masa se pueden poner flores colectadas por los niños y niñas, para que cuando se seque la masa y se haga otra hoja de papel, ésta tenga adornos florales.

Principales tipos de desechos



Existen diferentes tipos de desechos, entre ellos se pueden mencionar los principales y esos son: Los reciclables o reusables; los desechos orgánicos y los desechos inorgánicos.

Desechos reciclables: Como ya sabes, son los que se pueden volver a usar de igual forma o distinta a como fue usada antes.

Ejemplo: el papel, las botellas de vidrio, las latas de aluminio y otros más.

Desechos orgánicos: Son los que salen de algo natural, o sea que ellos fueron creados por la naturaleza y no por los humanos.

Ejemplo: Troncos, hojas, piedras, palos, desperdicios de comida y más.

Desechos inorgánicos: es la basura creada por el hombre, son todos los desperdicios que quedan de los productos que consumimos y que no vienen de la naturaleza.

Ejemplo: Botellas plásticas, empaques, bolsas, platos plásticos y más.

Los peores desechos son los inorgánicos, por que ellos no son naturales. Como la naturaleza no los creó, tiene que pasar mucho tiempo para que la tierra los pueda deshacer y volver parte de ella otra vez.

A diferencia con los desechos orgánicos, que se vuelven parte de la tierra rápidamente y son buenos en algunos casos.

*Actividad: Separando la basura

Materiales: tijeras, goma, crayones.

Tiempo: 25 minutos

Los alumnos deberán pintar y cortar las figuras de basura que hay en el folleto, luego deberán pegarlas en la sección donde sea apropiado, ya sea desecho reciclable, orgánico o inorgánico.

¿Sabían que los desechos orgánicos pueden ser reutilizados en algunos casos?

Como los desechos orgánicos vienen de la naturaleza ellos pueden regresar a la naturaleza fácilmente. Esto significa que un coco se volverá parte de la tierra mucho más antes que un doble litro de agua.



Imaginen cuánto tardan los desechos inorgánicos en deshacerse:

La ropa de algodón, una camisa o una falda lleva 8 meses en deshacerse, hay veces que tarda un poco más.

Un pedazo pequeño de madera tarda entre 2 a 3 años, piensa todo lo que puede pasar en 3 años y recuerda que la madera es de origen natural.

A una lata le lleva de 10 a 100 años para poder deshacerse, eso es mucho tiempo. ¡Es toda una vida!

Cualquier material de plástico lleva por lo menos 500 años para deshacerse por completo, eso es demasiado tiempo, tal vez los hijos de los hijos, de tus hijos verán la lata que tú tiraste en tu hábitat.

¿Quieren eso?

¿Quieren darle a sus hijos y nietos un lugar suelo para vivir?

¡Por supuesto que no!



Existen otro tipos de desechos dañinos para la salud humana y el ambiente, estos son conocidos como los **desechos peligrosos**.

Por ejemplo los desechos que se generan en los hospitales.

Las agujas, botes de vidrio, desperdicios de materiales de operaciones, empaques de medicina y muchas cosas más de este tipo, son muy malas para el ambiente.

¡Nadie sabe cuánto toma una botella de vidrio en deshacerse en la tierra!

Si no se deshacen y son peligrosas para los humanos y el ecosistema, deberían de ser depositados directamente en la basura, para que no terminen en nuestras playas.

Hoy aprenderemos cómo utilizar los desechos diarios para evitar contaminar tu ambiente. En esta actividad trabajaremos con los desechos orgánicos que se crean cada vez que cocinamos. Como nuestras madres son las que cocinan, las invitaremos para que nos acompañen y para que también puedan conocer cómo volver a utilizar cosas que creíamos que eran basura.

El **abono orgánico** es un material que se crea con desechos y sirve para nutrir las plantaciones.

Actividad: Abono orgánico (Preferible para invierno)

Materiales: desechos orgánicos, un área de terreno, estiércol de animales de granja, cal o ceniza y palas (opcional).

Tiempo: 1 hora

Para realizar la abonera es necesario abrir un hoyo en el suelo de más o menos 2 metros cuadrados y de un metro y medio de profundidad.

En la primera etapa de 15 centímetros, se pondrán los residuos vegetales o desechos orgánicos.

En la segunda de 10 centímetros, se pondrá el estiércol.

En la tercera se espolvoreará la cal o la ceniza, lo suficiente para que se cubra.

En la cuarta de 10 centímetros se pondrá arena.

Este orden se repetirá hasta acabar con todos los desechos orgánicos. A los 2 meses se mezclarán todos los elementos dentro del mismo hoyo y luego de reposarlo cuatro meses se podrá utilizar como abono para cualquier tipo de plantas.

Ventajas del abono orgánico:

- Mejora la fertilidad al suelo
- Favorece los nutrientes del suelo.
- Es más barato.



Clave de la evaluación para alumnos:

"Los desechos humanos"

¿Qué es un desecho?

Son cosas que quedan como residuos de otras. Usualmente creemos que estos ya no tienen otros usos, pero resulta que muchas veces sí.

¿Qué es el reciclaje?

Es el volver a usar algo que creíamos que era un desecho.

¿Cuáles son los principales tipos de desechos que existen?

Orgánicos, inorgánicos y reciclables.

¿Qué es el abono orgánico y para qué sirve?

es un material que se crea con desechos y sirve para nutrir las plantaciones.

¿Cuánto tarda el vidrio en deshacerse en la tierra?

Nadie sabe.

Actividades extra:

- Aprende a separar la basura, aunque no se recicle la basura cerca de nosotros, podemos ayudar a cuidar nuestro hábitat si separamos la basura y le damos un correcto cuidado.

El plástico en una bolsa, el papel y el cartón en otra, las latas en otra y los desperdicios orgánicos en la abonera.

- Caminata, sal a recorrer la playa o el manglar y observa los diferentes tipos de desechos que puedes encontrar. Escribe una lista y compárala con tus amigos y amigas para darte cuenta que tipo de desechos son los que más hay en tu hábitat.

- Alcancilla de papel

Materiales: globo o vejiga plástica, pedazos de papel, goma, agua, recipiente pequeño, pincel, temperas.

Infla el globo o vejiga ponle el nudo y déjalo a un lado. Ahora tienes que mezclar un poco de goma y agua, recuerda que la goma debe ser más que el agua y no hagas mucha mezcla para no desperdiciar, si necesitas más repetirás la mezcla.



Toma los pedazos de papel y mójalos con la mezcla, ponlos sobre el globo tratando de cubrirlo por completo, una vez lo hayas cubierto, ponle otra capa de papeles mojados, repite este proceso 3 tres veces. Ahora debes esperar que se seque el papel, si quieres que se quede parada y tenga forma de algún animalito, corta cuatro pedazos de cartón y enróllalos en forma circular, luego pégalos en las esquinas de la parte baja del globo y cúbrelos con más papel mojado en la mezcla. Déjalo en un lugar seco durante un día.

Una vez seco lo puedes pintar, usa el pincel y las temperas para decorar tu alcancilla, ahora sólo necesitas abrir una rajadura de 5 centímetros donde meterás tus ahorros, pide ayuda a un adulto y usen unas tijeras. Recuerden que el hoyo no debe ser muy grande para que no se salgan tus fichas y billetes.

Comentarios

El agua y sus usos

Actividad: Evaporación

Materiales: Botella transparente y un poco de agua.

Tiempo: 5 minutos de preparación, 35 minutos de espera, 10 minutos para observación y comentarios.

Tomar un bote de plástico transparente y llenarlo con un poco de agua. Dejar la botella bajo el sol para observarla después de media hora, luego del tiempo se podrá apreciar como se condensa el agua.

El agua dulce es necesaria para la vida humana, si tú no tomas agua tu cuerpo deja de funcionar bien y luego de unos días sin agua puedes hasta morir.

¿Sabes cuánta agua tiene tu cuerpo?

70% de tu cuerpo es agua,
¡imagínate! Más de la mitad de nuestro cuerpo es agua.

¿Piensa para qué usamos el agua dulce?

Para tomar, comer y cocinar, para limpieza personal, de la ropa y del hogar, para regar las plantas, para darle a los animales de granja y mascotas y en muchas cosas más.

Sin agua dulce no podemos vivir

El **agua salada** también nos da muchos otros beneficios indirectos, como los peces y otros animales que podemos sacar para comer; la sal que condimenta nuestras comidas; sirve de hábitat para muchos animales; sus corrientes ayudan a regular el clima; es el hábitat de muchas especies de algas y plantas marinas, y hay mucho más que conocer de los océanos.

*Ver gráfica del agua dulce, salada y tierra



*Actividad: Agua del mundo

Materiales: Gráfica de círculos en el folleto, crayones.

Tiempo: 20 minutos

¿Recuerdan cuánta agua salada hay en el planeta?
70% del total de la tierra es agua salada.

¿Recuerdan cuánta agua es dulce? 5%

Ahora miren el círculo de la página 43 del manual,

¿ven las divisiones en ese círculo?

Entonces 30% del círculo será de tierra, píntenla café. El 5% del agua de la tierra que es agua dulce píntenla celeste. El 65% que es agua salada píntenla verde.



Todos tenemos la responsabilidad de cuidar las fuentes de agua dulce y salada en el planeta tierra, ya sean ríos, mares, lagos, cataratas o cualquier otro tipo de cuerpo de agua. Todas las personas de la Tierra usamos el agua, así que nadie puede ser dueño de ella y por lo mismo nadie tiene derecho de ensuciarla.

Ningún organismo o ser vivo puede sobrevivir sin agua.

Actividad: Relaciones del agua

Materiales: Pizarra

Tiempo: 15 minutos

Los alumnos deberán listar cualquier cosa que tenga relación con el agua. Todo lo que ellos digan será escrito en la pizarra, luego de hacer la lluvia de ideas, cada uno tomará 5 de las palabras y harán oraciones utilizando la palabra agua y otra que esté en la pizarra.



¿Saben que el agua la pueden encontrar en tres estados distintos?

El agua puede ser líquida como la vemos en el mar y en el estero, sólida cuando la vemos en hielo o granizo y gaseosa cuando se evapora para subir a las nubes.

¿Sabían que las nubes están hechas de agua?

Cuando el agua se vuelve gas sube al cielo y cuando se junta con más gases se forman las nubes. Cuando hay suficiente gas y hace frío el agua pasa por un proceso llamado condensación. Entonces el agua que era gas se convierte otra vez en agua líquida y cae al suelo por su mismo peso.

*Ver y explicar el dibujo del ciclo del agua

Continuación de la actividad de la evaporación

Demostrar y comentar con los alumnos como se condensó el vapor del agua en la parte alta de la botella para formar gotas de nuevo.



¿Sabes qué significa que el agua es "potable"?

Esto quiere decir que esa agua dulce es "buena" por que puede ser tomada por humanos ya que está limpia, entonces no te enfermará.

El agua dulce es potable cuando:

- * Ha sido purificada, hervida (calentada a altas temperaturas) o clorada.
- * No contiene bacterias, gérmenes, ni parásitos que puedan ocasionar enfermedades.
- * Es limpia, sin color y sin sabor.
- * No contiene sustancias tóxicas, ni materias indeseables.



El agua sucia se puede volver potable cuando se hierve, ya que el calor intenso mata casi todos los pequeños organismos que viven en el agua y que pueden enfermarte. También pueden hecharle cloro para que la limpie.



Tipos de contaminantes del agua:

- Sedimentos:** Cuando el agua tiene tierra, arena, arcilla o cualquier elemento pequeño.
- Jabones:** El jabón no es natural y cuando llega al agua afecta negativamente.
- Aguas negras:** Son todas las aguas desperdiciadas que salen de nuestros baños, que llevan eses y pipí.
- Resechos orgánicos:** Siempre son de origen natural y pueden ser pedazos de árboles, plantas y otros residuos de la naturaleza.
- Resechos sólidos inorgánicos:** Es toda la basura que tiramos los humanos y que no viene de la naturaleza. Como los plásticos, metales, papeles o cualquier cosa de este tipo.

El agua es un recurso para todos, así que hay que respetar el océano y el estero para poder disfrutar de sus beneficios en el futuro. Si hoy no la cuidamos, mañana no tendremos agua limpia.



¡Cuida tu agua!



Clave de la evaluación para alumnos:

"El agua y sus usos"

¿Cuánta agua tiene tu cuerpo?

Más de la mitad, 70%.

¿Por qué es tan importante el agua dulce?

Porque sin ella muchos seres vivos no podemos vivir.

¿Por qué nos beneficia el agua del mar?

Porque ella le da hábitat animales que luego comemos los humanos; ayuda a regular el clima; nos da sal para las comidas; le da hábitat a las algas que purifican el aire, y más.

¿Por qué debemos cuidar el agua?

El agua es un recurso para todos y no podemos vivir sin ella.

¿Cómo se vuelve el agua sucia potable?

Al hervirla o al hecharle cloro.



Actividades extra:

- Juego de la gota contaminada:

Salgan con un grupo de amigos y amigas a un lugar con espacio suficiente para correr. Uno de ustedes será la gota contaminada, él o ella tratará de tocar a los demás para contaminarlos. Cuando otro sea tocado por la gota contaminada deberá agarrar una mano de la primera gota contaminada y en pareja deberán salir corriendo para perseguir a los demás y contaminarlos. Al contaminar a otros ellos se unirán al grupo de contaminados agarrándose las manos hasta que todos sean contaminados. Así trabaja la contaminación crece y se mueve hasta estar en todos lados.

- Dibujos en manual para pintar y deletrear (letras en desorden a la par de del dibujo). **Pez, camarón, garza.**

Comentarios

La responsabilidad y la moral

Todos nosotros somos capaces de hacer lo que queramos, esto significa que si tú quieres crecer y ser doctora o doctor puedes hacerlo. Si tú quieres cuidar tu hábitat y ecosistema puedes hacerlo. Si tú quieres hacer cualquier cambio tú puedes.

Cada cosa que nosotros hacemos tiene consecuencias, todo lo que tú hagas tiene un efecto en las personas y cosas que te rodean. Cada acción, cambio y actitud que tú tienes conlleva una responsabilidad.

La **responsabilidad** es un valor humano que debe estar presente contigo en cada acto que tienes todos los días. Siempre recuerda que toda acción tiene uno o varios efectos y consecuencias.

Imagina que alguien decide que quiere cortar el manglar, esta acción llevaría a muchos cambios que tal vez la persona que decidió cortar el manglar no se da cuenta. ¿Cómo qué pasaría? Si se corta el manglar la tierra de la orilla se pondrá muy fangosa, no habrá lugar para las jaibas, lagartijas, camarones, peces ni para las aves que ponen sus huevos en las copas de los manglares. Todos estos animales se quedarían sin hábitat para ellos o su familia. La corriente del canal sería más destructiva, el aire no estaría tan limpio y muchas cosas más podrían pasar.

Es irresponsable por parte de esta persona que corta el manglar no pensar en todas las consecuencias que tendrá la acción de quitar el manglar. La actitud correcta es que esta persona piense en los animales que afecta y que no corte todo el manglar, si tiene que cortarlo por necesidad debería de sembrar más para que en un tiempo crezca otro nuevo y los animales puedan vivir allí.

¿Qué harías tú?

Recuerda que las plantas nos dan alimentos y purifican el aire, debemos cuidarlas para que no se mueran todas.

¡Siembra algo!



Actividad: Huerto

Materiales: Tierra fértil, macetas, semillas.

Tiempo: 30 minutos

Hagan grupos de 3, cada grupo tendrá su maceta, tierra y semillas. Se usarán semillas de frijol, tomate, naranja y otras que se encuentre por la temporada. También se sembrarán tubérculos como papas y zanahorias.

Las semillas y los tubérculos serán previamente germinados (2 días antes se pondrán en agua para que saquen raíz). Cuando se les entreguen a los grupos ellos deberán llenar las macetas un poco más de la mitad de tierra, ahí colocarán los tubérculos, las semillas serán sembradas casi a la superficie de la tierra. Cada grupo será responsable de su maceta de regarla 1 vez al día y de cuidar que no se muera. Si alguno de los cultivos se enmoheciera o le saliera algún hongo deberán tirarlo lo más pronto posible.

La responsabilidad con el ambiente no es sólo con las plantas, debe ser también con los animales.

Para ser responsable con los animales debes saber que los animales se pueden dividir en dos tipos, los salvajes y los domésticos.

Los **animales salvajes** son los que nacen para ser libres y no pueden vivir felices encerrados. Como por ejemplo un gavián, un perro de agua, una gaviota o un lagarto.

Los **animales domésticos** son los que nacen para ser mascotas, ellos sí están acostumbrados a vivir con los humanos y no les importa estar encerrados. Como por ejemplo un perro, gato, vaca, cerdo y otros animales de granja.

Tú no debes hacer un animal salvaje tu mascota, por que él nunca será feliz viviendo contigo, los animales salvajes necesitan vivir libres en su hábitat y con su familia para poder vivir muchos años.

Imagina que viniera una ballena y te llevara bajo del mar con su familia, que ella te pusiera en una jaula y que no te dejara salir. Que para alimentarte te diera camarones tres veces al día y todos los días. Ya no podrías ver ni hablar con tu familia, no comerías más tortillas y nunca podrías jugar en esa jaulita donde te tendría ¿Crees que serías feliz?

Eso es lo que pasa con los animales salvajes, ellos necesitan estar en su hábitat para estar bien. Nunca hagas algo que no te gustaría que te hicieran.



La **“moral”** es una palabra que encierra al conjunto de normas establecidas en la historia, para que los humanos convivan en paz y felicidad. Todos queremos ser felices y para hacerlo debemos respetar a nuestros alrededores y lo hacemos al seguir las normas que nos da la moral.

A continuación se listarán las **principales normas morales** que te ayudarán a ser una mejor persona y más feliz.

La veracidad: Una persona “verdadera” siempre dice la verdad.

La bondad: Una persona “bondadosa” siempre es buena y no es vengativa.

La honradez: Una persona “honrada” no roba ni un centavo.

La justicia: Una persona “justa” siempre da lo que se merece.

La solidaridad: Una persona “solidaria” apoya a los que la necesitan.

La responsabilidad: Una persona “responsable” toma las consecuencias de sus actos.

La amistad: Un amigo siempre tiene sigue todas las normas morales.



Actividad: El uso de las normas morales

Materiales: Listado de normas morales

Tiempo: 15 minutos

Cada alumno escogerá dos de las normas morales y hará una oración con cada una. Pasará al pizarrón a escribirla y la discutirán con la maestra y demás compañeros.

Clave de la evaluación para alumnos:

"La responsabilidad y la moral" 

¿Qué es ser responsable?

Saber que cada acción tiene una o varias consecuencias.

¿Por qué debes ser responsable?

Porque ser una buena persona me ayudará a ser feliz.

¿Cuál es la diferencia entre un animal salvaje y un animal doméstico?

El salvaje no puede vivir enjaulado bajo el cuidado de los humanos y el doméstico sí.

¿Qué pasaría si alguien se lleva un lagarto a la ciudad?

No podría sobrevivir porque ellos no viven en la ciudad, necesitan su hábitat.

Menciona 3 de las 7 principales normas de la moral

Veracidad, honradez, bondad, justicia, solidaridad, responsabilidad y amistad.



Actividades extra:

- ¿Conoces la importancia de tener mascotas?

Cuando tú tomas un animal como mascota, él se convierte en tu hijo o hija. Este animalito depende de ti, tú debes alimentarlo, darle agua, bañarlo, limpiarlo y cuidar que esté sano. Realiza una lista de actividades que lleva cuidar una mascota y piensa cada cuánto juegas con ella. Tu mascota también quiere jugar, debes darle un tiempo al día para que sea feliz. Cuenta a tus mascotas y piensa si las estás cuidando bien, toma tu listado y verifica que estés haciendo todo lo que escribiste con cada una de tus mascotas.

- Escribe al lado de los siguientes párrafos una o varias normas morales que se usaron en cada situación.

María llegó a la tienda y en el suelo se encontró un monedero tirado, dentro de él habían 85 quetzales y una cédula. Ella decidió buscar en el pueblo a la señora que aparecía en la cédula para devolverle el monedero. Cuando la señora lo recibió de vuelta se puso muy feliz e invitó a María a un helado.

Honradez, veracidad, solidaridad, justicia, bondad.

Autora: Sofía Anzuetto Pellecer

**Trabajo de graduación para optar al grado de Licenciada en Turismo
Sustentable y Ecoturismo**

Ciudad de Guatemala, Guatemala

2010

Animación por: Ángel Cordón



A N I M A C I O N

Fuentes bibliográficas

- De Blij, H. J & P. Muller. 1993. *Physical Geography of the Global Environment*. John Wiley & Sons, Inc., Miami. 576pp.
- Reserva Nacional de Investigación Estuarina. s.f. *Los Manglares*. En: <<http://http://ctp.uprm.edu/jobos/educacion/elmanglar.html>>
[Consultado:2. sep. 2010].
- Tropico Verde. 2006. *Humedales*. En: <http://www.tropicoverde.org/Proyecto_TV/proyecto_2_humedales_manglares.htm>
[Consultado:1. Sep. 2010].

Cuidemos nuestra playa



Folleto para alumnos



Fotos por: S. Anzueto



Guatemala 2010

Autora: S. Anzueto

A N I M A X I O N



Universidad del
Valle de Guatemala



Agradecimientos

Este folleto de educación ambiental está dedicado a la gente del caserío Agua Dulce, a quienes se les agradece por su cooperación a lo largo del proceso de investigación para la contextualización del manual.

También se les agradece a los patrocinadores que aportaron para imprimir este manual y al apoyo que dieron los profesionales que fueron consultados durante todo el diseño del mismo.

Recomendaciones

Este folleto es para que cada uno de ustedes, los y las estudiantes puedan seguir la información que su maestro (a) estará enseñándoles sobre su ambiente natural. En este folleto ustedes podrán encontrar la información más importante de los temas estudiados, diferentes evaluaciones al final de cada tema y actividades extra que podrán realizar en clase y durante su tiempo libre en casa.



Recuerda cooperar y trabajar con tu maestra para que las actividades sean mejores.



Recomendaciones	3
Índice	4
El ecosistema marino	5
La red trófica	12
El manglar y su importancia	23
Los desechos humanos	31
El agua y sus usos	41
La responsabilidad y la moral	49

El ecosistema marino



El dibujo que observas abajo es un mapa del mundo. Lo que miras claro son los continentes y están hechos de tierra firme. Lo que miras oscuro es agua.

70% de la Tierra es agua, más de la mitad del planeta es agua.



El planeta Tierra es redondo, en realidad se ve como un globo.





Mapa de la República de Guatemala



Actividad: Pinta en el mapa de Guatemala el Océano Pacífico de azul y el Océano Atlántico de celeste. Materiales: Crayones. Tiempo: 25 minutos.

Encuentra el departamento dónde tú vives: Escuintla Píntalo del color que más te guste.

Pinta los otros departamentos



¿Sabes qué significa la palabra litoral?

Es el área donde se junta el mar con la tierra, tú vives en un litoral.



¿Sabías que tú vives en el litoral del Océano Pacífico?

El Océano Pacífico posee olas y arena oscura a diferencia del Océano Atlántico. El Océano Atlántico tiene arena blanca y no tiene olas.



¿Sabes por qué se crean las olas?

Las olas son creadas cuando la fuerza del viento mueve el agua.



¿Recuerdas qué es un organismo?

Es cualquier forma de vida planta o animal que pueda reproducirse o tener hijos.

Unos organismos dependen otros, por eso ellos cambian dependiendo de donde vivan.



¿Recuerdas qué es un ecosistema?

Es el conjunto de elementos naturales vivos y sin vida que hay dentro de un área o territorio. Este conjunto de elementos se relacionan por diferentes razones. Ya sea por que uno ofrece algo a otro, o por que uno obtiene algo del otro.



Actividades extra:

- Averigua cuantos océanos hay en el planeta tierra.
- Averigua la diferencia entre mar y océano.
- Dibuja en las orillas de una hoja en blanco diferentes elementos vivos y no vivos presentes en tu ecosistema, luego únelos con líneas si tienen algún tipo de relación. Así te darás cuenta que en un ecosistema muchos organismos dependen de otros y por eso viven cerca.

Por eso es importante cuidar cada elemento de nuestro ecosistema para que todo se mantenga en un equilibrio natural.

La red trófica



Tú y yo tenemos en un hábitat dentro de nuestro ecosistema.

¿Sabes qué es un hábitat?

Un hábitat es el lugar que nos da hogar, comida, agua, espacio y todo lo que necesitamos para vivir.

Nuestro hábitat nos da protección de los depredadores y nos da alimento para vivir.

¿Cuál crees que es tu hábitat? La playa



¿Sabías que los humanos somos depredadores por naturaleza?

Eso significa que somos animales que se alimentan de otros animales.

Nosotros comemos peces, vacas, pollos y otros animales más.

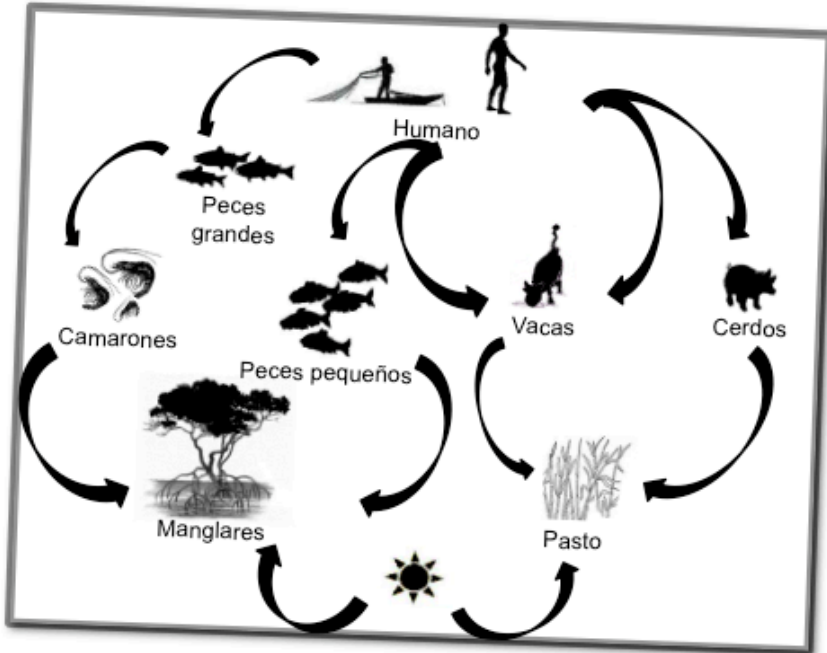


Hay animales que son el alimento para otros animales más grandes, a éstos se les llama animales **presa**.

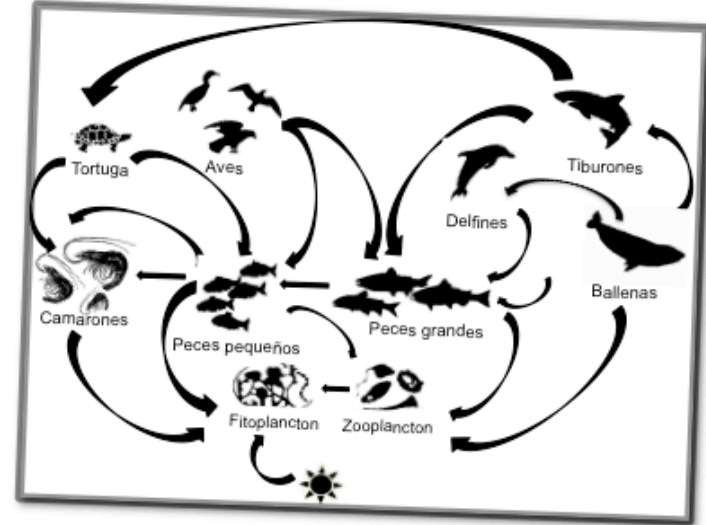


La red trófica, es el nombre que se le da a las relaciones que existen entre los organismos que se comen unos a otros.

Por ejemplo, en el siguiente dibujo puedes ver una red trófica donde el humano es el máximo depredador. Esto significa que él come los animales más grandes y que nadie lo come a él.



En este dibujo puedes ver la red trófica de los animales del océano.



¿Sabes qué es fitoplancton?

El fitoplancton son plantas muy pequeñas que viven en el mar. Imagina que son pequeñas plantitas que no se ven con el ojo humano pero están allí, flotando y sirven de alimento para muchos animales marinos. Ellas se alimentan de la energía del sol.



¿Sabes qué es el zooplancton?

Son pequeños animalitos, que están flotando en el mar y sirven para alimentar otros animales más grandes como peces y hasta ballenas.



¿Qué crees que comen los herbívoros?

Algas y plantas.

Las plantas y los herbívoros son la base de la red trófica.



¿De qué crees que se alimentan las plantas y algas?



Del sol, agua y de la tierra.

La extinción es el término que se usa para expresar que algo ya no existe. Se dice que un animal es extinto cuando todos los ejemplares de ese tipo de animal se han muerto.

¿Qué podemos hacer para que los animales ya no estén en peligro de extinción?

Pues **conservar** nuestros **recursos naturales**,



Esto significa:

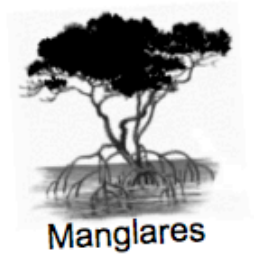
Conservar: Cuidar y mantener algo a pesar del paso del tiempo, es promover que se mantenga con los años.

Recursos: Conjunto de elementos que sirven a los humanos para algún fin u objetivo.

Naturales: Que provienen de la naturaleza.

Notas





Manglares



Camarones



Peces pequeños



Fitoplancton

Actividad:
Señala las relaciones en la red trófica.

Materiales: Crayones, folleto
Tiempo: 15 minutos

Usa líneas para unir los animales que se comen a otros y utiliza una flecha para indicar quién come a quién.



Aves



Humano



Tiburones



Cangrejos



Peces grandes

Actividades extra:



- Averigua cómo se le llaman a los animales que comen todo lo que pueden. Como por ejemplo que coman plantas, vegetales, peces, vacas, cerdos, frutas y más.
- Averigua cuál es el animal marino que come a todos los demás animales que viven en el océano y que esta hasta arriba de la red trófica marina.
- Juego: El mar está agitado.

Salir a la arena y formar un círculo con todos los niños y niñas presentes, menos uno. Cada niño en el círculo dibujará otro círculo mas pequeño alrededor del lugar donde está parado, marcando su "hábitat". El niño o niña que esté fuera del círculo será el "tiburón". El tiburón pasará tocando a algunos de los niños y niñas que son los "peces" y ellos formarán una fila atrás del tiburón, dando vueltas alrededor del círculo de niños. Cuando el tiburón crea apropiado gritará "el mar está agitado", entonces él y todos los peces correrán a buscar un círculo de los que estaban dibujados en el suelo para regresar a su hábitat y estar a salvo. La persona que se no encuentre hábitat (círculo) será el tiburón.

- Actividad: Moldeando plasticina

Materiales: Plasticina, dibujos de animales

Observa cuidadosamente los dibujos de los animales, ahora toma la plasticina para tratar de representarlos. Recuerda tomar en cuenta los colores y tamaños de los animales.



Nombre:

Grado:

Evaluación 2 "La red trófica"

¿Qué es un hábitat?

¿Cuál es tu hábitat y por qué crees que es ese?

¿Qué es un animal depredador?

¿Qué es un animal presa?

¿Qué es una red trófica?

¿Qué es la extinción?

El manglar y su importancia

El manglar es un tipo de árbol que se da en zonas en contacto con el agua marina.

Los bosques de manglar son el límite entre el agua del canal y la tierra firme.



Los manglares tienen diferentes funciones que benefician al ecosistema, entre ellas se pueden mencionar que ellos:

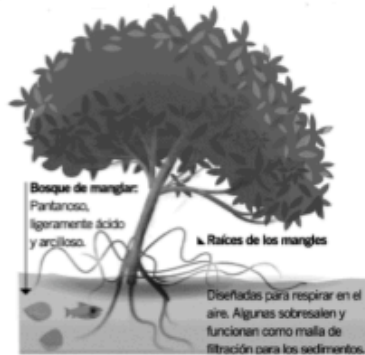
- Filtran el agua salada.
- Son hábitats de peces, jaibas, aves y otros animales, algunos en peligro de extinción como el perro de agua.
- Contribuyen a la red trófica.
- Sus raíces dan firmeza al suelo.
- Limpian el aire.
- Ayudan a evitar inundaciones al regular flujo de lluvia.
- Son hábitat de aves que ponen nidos y crían polluelos.

Sabías que los manglares tienen semillas flotantes, que les permiten crecer nuevos árboles de manglar, al encontrar tierras buenas con suficiente agua y sol.



En Guatemala hay **4** tipos de manglar y **todos** ellos están en peligro de extinción.

En nuestro canal tenemos el **mangle rojo o colorado** y el **mangle blanco**, somos de los pocos lugares en Guatemala que aún tiene manglares sanos.



<http://tuagra.blogspot.com/2010/06/el-bosque-de-manglar-preservo-desde-las.html>

¿Sabías que la pesca depende del manglar?

Si no hay manglar no habrá hábitat para peces, camarones, jaibas y otros animalitos que viven y se reproducen en los manglares.



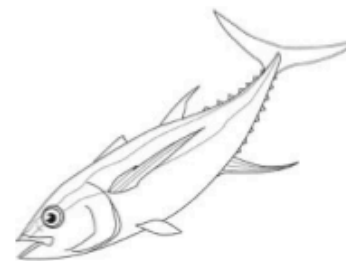
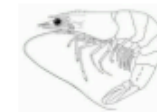
Actividad:

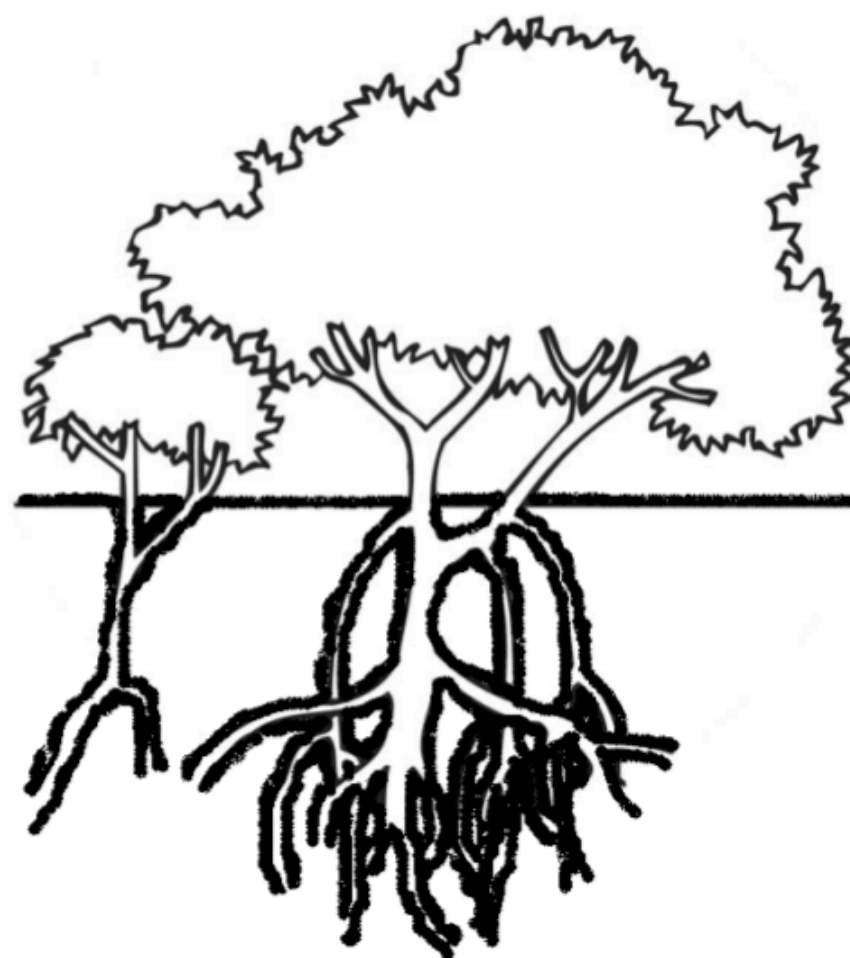
Animalitos del manglar

Materiales: Tijeras, goma, crayones.

Tiempo: 35 minutos

Recorta esta hoja, luego pinta cada uno de los animales que ves abajo, córtalos individualmente. Una vez cortados, pégalos en las diferentes partes del manglar dependiendo de donde viven y qué comen.







Actividades extra:

- Cuando sea temporada de flores de mangle, encuéntralas, recógelas y compara las diferencias entre las flores del mangle rojo o colorado con las flores del mangle blanco. Así te darás cuenta como son de diferentes.
- Juego de jardín de manglares:

Hagan un círculo de sillas con tus amigos, todos se sentarán menos uno de ellos que estará fuera del círculo y será el "jardinero". El grupo del círculo se dividirá por la mitad en dos grupos, unos serán mangle rojo y otros mangle blanco. El jardinero dirá: "me gustan los mangles rojos", entonces ellos se pararán y girarán donde están parados dando una vuelta, lo mismo puede pasar con el mangle blanco.

Así lo repetirán hasta que el jardinero decida decir que ya no le gusta el mangle rojo o blanco, cuando lo diga dirá algo así: "No me gusta el mangle rojo, lo cambio por el blanco". Entonces los dos grupos deberán cambiar de lugares muy rápido ya que el jardinero tratará de robar una silla para pasar a ser parte del grupo de algún mangle. Así se turnarán el papel del jardinero y todos cambiarán de sillas constantemente.

- Matemática de la reforestación:

Reforestar: plantar nuevos árboles donde antes habían pero fueron cortados.

1. Si Agua Dulce tiene 1,500 manglares y alguien irresponsable que quiere venderlo corta 700 manglares, ¿cuántos manglares quedarán?
2. Imagina que en Agua Dulce hay 100 manglares, si tú quieres reforestar el manglar (plantar más manglares) multiplicando 3 veces lo que ya hay, ¿Cuántos manglares tendrías luego de haber plantado los nuevos?
3. Si tienes 2 mangles y cada uno tiene 25 flores, ¿cuántas flores tienes entre los 2 árboles?



Nombre:

Grado:

Evaluación 3 "El manglar y su importancia"

¿Por qué es importante cuidar nuestros manglares?

¿Por qué la pesca depende del manglar?

¿Cuántas especies de manglar hay en Guatemala y de esas cuantas están en peligro de extinción?

¿Cuántas especies de manglar hay en Agua Dulce?

¿Qué pasaría si llevamos un manglar a la ciudad y lo tratamos de plantar allí?

Los desechos humanos

¿Sabes qué es un desecho?



Los desechos son cosas que quedan como residuos de otras. Usualmente creemos que estos ya no tienen otros usos, pero resulta que muchas veces sí se pueden volver a utilizar estos desechos.

El reciclaje es el volver a usar algo que creíamos que era un desecho. Reutilizar los desechos puede ser un beneficio para todos, por que:

- Reducimos la basura.
- Ahorra dinero, materiales y energía.
- Ayuda a conservar la naturaleza.
- Evita contaminación.

El **plástico**, el **vidrio** y el **papel** pueden ser reciclados en Guatemala, el problema es que poca gente lo hace.

Reciclables



Inorgánicos



Orgánicos



¿Sabías que los desechos orgánicos pueden ser reutilizados en algunos casos?



Como los desechos orgánicos vienen de la naturaleza ellos pueden regresar a la naturaleza fácilmente. Esto significa que un coco se volverá parte de la tierra mucho más rápido que un doble litro de agua.

>> **Imagina** cuánto tardan los desechos inorgánicos en deshacerse:

> La **ropa de algodón**, una camisa o una falda lleva **8 meses** en deshacerse, hay veces que tarda un poco más.

> Un pedazo pequeño de **madera** tarda entre **2 a 3 años**, piensa todo lo que puede pasar en 3 años y recuerda que la madera es de origen natural.

> A una **lata** le lleva de **10 a 100 años** para poder deshacerse, eso es mucho tiempo. ¡Es toda una vida!

> Cualquier material de **plástico** lleva por lo menos **500 años** para deshacerse por completo, eso es demasiado tiempo, tal vez los hijos de los hijos, de tus hijos verán la lata que tú tiraste en tu hábitat.

¡Nadie sabe cuánto toma una botella de vidrio en deshacerse en la tierra!

Actividad: Abono orgánico (Preferible para invierno)

Materiales: Desechos orgánicos, un área de terreno, estiércol de animales de granja, cal o ceniza y palas (opcional).

Tiempo: 1 hora y 30 minutos

Para realizar la abonera es necesario abrir un hoyo en el suelo de más o menos 2 metros cuadrados y de un metro y medio de profundidad.

En la primera etapa de 15 centímetros, se pondrán los residuos vegetales o desechos orgánicos.

En la segunda de 10 centímetros, se pondrá el estiércol.

En la tercera se espolvoreará la cal o la ceniza, lo suficiente para que se cubra.

En la cuarta de 10 centímetros se pondrá la arena.

Este orden se repetirá hasta acabar con todos los desechos orgánicos. A los 2 meses se mezclarán todos los elementos dentro del mismo hoyo y luego de reposarlo 4 meses se podrá utilizar como abono para cualquier tipo de planta.



Ventajas del abono orgánico:

- Mejora la fertilidad al suelo.
- Favorece las condiciones del suelo.
- Se hace en casa y es más barato.



Actividades extra:

- Aprende a separar la basura, aunque no se recicle la basura cerca de nosotros podemos ayudar a cuidar nuestro hábitat si separamos la basura y le damos un cuidado correcto.

El plástico en una bolsa, el papel y el cartón en otra, las latas en otra y los desperdicios orgánicos en la abonera.

- Caminata, sal a recorrer la playa o el manglar y observa los diferentes tipos de desechos que puedes encontrar. Escribe una lista y compárala con tus amigos y amigas para darte cuenta qué tipo de desechos son los que más hay en tu hábitat.
- Alcancilla de papel

Materiales: Globo o vejiga plástica, pedazos de papel, goma, agua, recipiente pequeño, pincel, temperas.

Infla el globo o vejiga, ponle el nudo y déjalo a un lado. Ahora tienes que mezclar la goma y un poco de agua, recuerda que la goma debe ser más que el agua y no hagas mucha mezcla para no desperdiciar, si necesitas más repetirás la mezcla.

Toma los pedazos de papel y mójalos con la mezcla, ponlos sobre el globo tratando de cubrirlo por completo, una vez lo hayas cubierto, ponle otra capa de papeles mojados, repite este proceso 3 tres veces. Ahora debes esperar que se seque el papel, si quieres que se quede parada y tenga forma de algún animalito, corta cuatro pedazos de cartón y enróllalos en forma circular, luego pégalos en las esquinas de la parte baja del globo y cúbrelos con más papel mojado en la mezcla. Déjalo en un lugar seco durante un día.

Una vez seco lo puedes pintar, usa el pincel y las temperas para decorar tu alcancilla, ahora sólo necesitas abrir una rajadura de 5 centímetros donde meterás tus ahorros, pide ayuda a un adulto y usen unas tijeras. Recuerden que el hoyo no debe ser muy grande para que no se salgan tus fichas y billetes.



Nombre:

Grado:

Evaluación 4 "Los desechos humanos"

¿Qué es un desecho?

¿Qué es el reciclaje?

¿Qué tipos de desechos existen?

¿Qué es el abono orgánico y para qué sirve?

¿Cuánto tarda el vidrio en deshacerse en la tierra?

El agua y sus usos

¿Sabes cuánta agua hay en tu cuerpo?

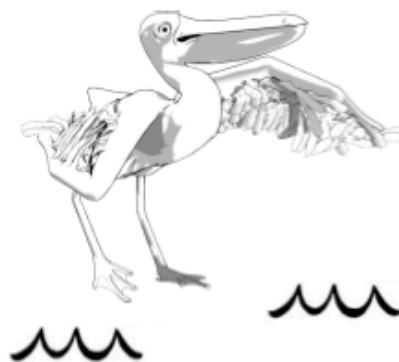
70% de tu cuerpo es agua,

¡Imagínate! Más de la mitad de nuestro cuerpo es agua.



Piensa en los usos del agua

¿Para qué usamos el agua dulce?



Para tomar; comer y cocinar; para limpieza personal, de la ropa y del hogar; para regar las plantas; para darle a los animales de granja y mascotas, y en muchas cosas más.

El **agua salada** también nos da otros muchos beneficios indirectos, como los peces y otros animales que podemos sacar para comer; la sal que condimenta nuestras comidas; sirve de hábitat para muchos animales; sus corrientes ayudan a regular el clima; es el hábitat de muchas especies de algas y plantas marinas y hay mucho más que conocer de los océanos.

Actividad: Agua del mundo

Materiales: Gráfica de círculos en el folleto y crayones. Tiempo: 10 minutos

¿Recuerdas cuánta agua hay en el planeta?

70% del total de la tierra es agua.

¿Recuerdan cuanta de esa agua es dulce?

Ahora mira el círculo de la siguiente página,

¿Ves las divisiones en ese círculo?

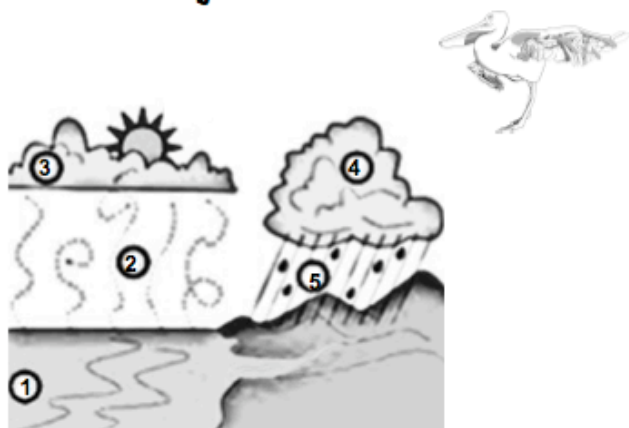
Entonces 30% del círculo será de tierra, píntenla café. El 5% del agua de la tierra que es agua dulce píntenla celeste. El 65% que es agua salada píntenla verde.

Agua del mundo



Estados del agua

El agua tiene tres estados, en éste dibujo puedes observar cómo cambia el agua durante el **ciclo del agua**.



1. El agua en **estado líquido** está en los mares, ríos, lagos y otros lugares del planeta.
2. El agua líquida se evapora, volviéndose un gas y sube. En este momento se encuentra en el **estado gaseoso**.
3. Este gas forma nubes.
4. Las nubes se condensan y el agua se vuelve líquida y sólida.
5. El agua en **estado sólido** es conocida como granizo, el agua en estado líquido es la lluvia. El agua cae por su propio peso y se vuelve a repetir el ciclo.



¿Sabes qué significa que el agua es "potable"?

Esto quiere decir que esa agua dulce es "**buena**" por que puede ser tomada por humanos ya que está limpia, entonces no te enfermará.

El **agua dulce es potable** cuando:

- * Ha sido purificada, hervida (calentada a altas temperaturas) o clorada.
- * No contiene bacterias, gérmenes, ni parásitos que puedan ocasionar enfermedades.
- * Es limpia, sin color y sin sabor.
- * No contiene sustancias tóxicas, ni materias indeseables.

El agua es un recurso para todos, así que hay que respetar el océano y el estero para poder disfrutar de sus beneficios en el futuro.

Si hoy no la cuidamos, mañana no tendremos agua limpia.

¡Cuida tu agua!





Actividades extra:

- Juego de la gota contaminada:

Salgan con un grupo de amigos y amigas a un lugar con espacio suficiente para correr. Uno de ustedes será la gota contaminada, él o ella tratará de tocar a los demás para contaminarlos, cuando otro sea tocado por la gota contaminada deberá agarrar una mano de la primera gota contaminada y en pareja deberán salir corriendo para perseguir a los demás y contaminarlos.

Así trabaja la contaminación, crece y se mueve hasta estar en todos lados.

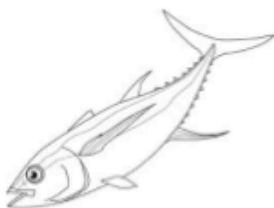
- Pinta los dibujos y escribe el nombre de cada animal utilizando las letras en desorden que están a la par.



----- ZAARG



----- AAÓRMCN



--- EZP



Nombre: _____

Grado: _____

Evaluación 5 "El agua y sus usos"

¿Cuánta agua tiene tu cuerpo?

¿Por qué es tan importante el agua dulce?

¿Por qué nos beneficia el agua del mar?

¿Por qué debemos cuidar el agua?

¿Cómo se vuelve el agua sucia potable?

La responsabilidad y la moral



La **responsabilidad** es un valor humano que debe estar presente contigo en cada acto que tienes todos los días.

Para ser responsable siempre recuerda que toda acción tiene uno o varios efectos y consecuencias.

Tú debes ser responsable con todas las personas y con la naturaleza.

Responsabilidad con la naturaleza



Los **animales salvajes** son los que nacen para ser libres y no pueden vivir felices encerrados. Como por **ejemplo** un gavián, una culebra, una gaviota, un lagarto.



Culebras



Aves

Los **animales domésticos** son los que nacen para ser mascotas, ellos sí están acostumbrados a vivir con los humanos y no les importa estar encerrados. Como por **ejemplo** un perro, gato, vaca, cerdo y otros animales de granja.



Perros



Gatos

TÚ no debes hacer un animal salvaje tu mascota, porque él nunca será feliz viviendo contigo, los animales salvajes necesitan vivir libres en su hábitat y con su familia para poder vivir muchos años.



A continuación se listarán las **principales normas morales** que te ayudarán a ser una mejor persona y más feliz.



La veracidad: Una persona “verdadera” siempre dice la verdad.



La bondad: Una persona “bondadosa” siempre es buena y no es vengativa.



La honradez: Una persona “honrada” no roba ni un centavo.



La justicia: Una persona “justa” siempre da lo que se merece.



La solidaridad: Una persona “solidaria” apoya a los que la necesitan.



La responsabilidad: Una persona “responsable” toma las consecuencias de sus actos.



La amistad: Un “amigo” siempre tiene y sigue todas las normas morales.



Autora: Sofía Anzueto Pellecer

**Trabajo de graduación para optar al grado de Licenciada en Turismo
Sustentable y Ecoturismo**

Ciudad de Guatemala, Guatemala

2010

Animación por: Ángel Cordón



A N I M A C I O N

Ilustraciones:

www.stockphotopro.com

www.cartoonpictures.org

www.printables4kids.com

Fuentes bibliográficas:

- De Blij, H. J & P. Muller. 1993. *Physical Geography of the Global Environment*. John Wiley & Sons, Inc., Miami. 576pp.
- Reserva Nacional de Investigación Estuarina. s.f. *Los Manglares*. En: <<http://http://ctp.uprm.edu/jobos/educacion/elmanglar.html>>
[Consultado:2. sep. 2010].
- Trópico Verde. 2006. *Humedales*. En: <http://www.tropicoverde.org/Proyecto_TV/proyecto_2_humedales_manglares.htm>
[Consultado:1. Sep. 2010].