DESCRIPCIÒN DE LA DINÀMICA EN UN ECOSISTEMA DE LITORAL ROCOSO EN EL SECTOR DE PUERTO LUZ, BAHIA DEL RODADERO, SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO, DE MARZO A MAYO DE 2001

ADRIANA PATRICIA COBA OSORIO

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

ASIGNATURA DE BIOLOGÍA GENERAL

BARRANQUILLA, 18 DE MAYO DE 2001

DESCRIPCIÒN DE LA DINÀMICA EN UN ECOSISTEMA DE LITORAL ROCOSO EN EL SECTOR DE PUERTO LUZ, BAHIA DEL RODADERO, SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO, DE MARZO A MAYO DE 2001

Profesora:
LIGIA LUGO VARGAS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO

VICERRECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA

FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

ASIGNATURA DE BIOLOGÍA GENERAL

BARRANQUILLA, 18 DE MAYO DE 2001

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

1 OBJETIVOS 17
1.1 OBJETIVO PRINCIPAL 17
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 17
2 MATERIALES Y MÉTODOLOGÍA 18
2.1 MATERIALES 18
2.2 METODOLOGÍA 18
2.2.1 Fase Preliminar 18
2.2.2 Fase De Campo 18
2.2.3 Fase de Gabinete. 19
3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 20
4 MARCO TEÓRICO 21
5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN 24
5.1 ANÁLISIS DEL ECOSISTEMA 24
5.2 PRINCIPALES ALTERACIONES EN EL TRANSECTO DE PUERTO LUZ 8
6 CONCLUSIONES 10
7 RECOMENDACIONES 12
BIBLIOGRAFÍA 13

PÁGINAS CONSULTADAS EN INTERNET 14

GLOSARIO..... 15

ANEXOS 17

INTRODUCCIÓN

La conservación de la biodiversidad es, actualmente, el objetivo primordial para gran parte de la población mundial: es de destacar que gran parte de los avances en el plano tecnológico, en la medicina y en muchas otras ciencias tienen como base los elementos obtenidos e ecosistemas naturales, es por esto, y por muchas otras razones, que se hace tan importante mantener un enfoque de desarrollo sostenible en todas las actividades.

En este informe, utilizando conceptos básicos de Biología y ecología y siguiendo las pautas de la guía de la asignatura de Biología, se describe en detalle un ecosistema de litoral rocoso, situado en el departamento del Magdalena, Colombia, especificando su ubicación, componentes e interacciones entre estos últimos, realizando al mismo tiempo, un análisis del ecosistema encontrado. Posteriormente, se hace énfasis en uno de los mayores factores de influencia en la dinámica del ecosistema tratado: El hombre y sus actividades.

Adicional a lo anterior, a modo de anexos, se encuentran otros temas desarrollados como requisito para la asignatura de Biología General.

LISTA DE FIGURAS

Pág.

FIGURA 1: Ubicación geográfica de Puerto Luz ……..... 15

FIGURA 2: Profundidad en diferentes áreas de la bahía del Rodadero…… 16

FIGURA 3: Mapa de temperatura del caribe Colombiano……. 17

FIGURA 4: *Holocantus Ciliaris*, pez demersal……. 20

FIGURA 5: La diatomea, microalga ……. 22

FIGURA 6: Red trofica del litoral rocoso del sector de Puerto Luz…… 23

LISTA DE TABLAS

Pág.

TABLA 1: Cronograma de actividades realizadas……...……11

LISTA DE ANEXOS

Pág.

ANEXO A: Guía De La Asignatura De Biología General……. 33

ANEXO B: Mapa Del Departamento Del Magdalena…….. 42

ANEXO C: Niveles De Organización De Una Planta Dicotiledónea……. 43

ANEXO D: Problemas De Aplicación De Genética……. 48

ANEXO E: Práctica De Laboratorio……. 52

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO PRINCIPAL

- Estudiar un ecosistema cercano al área de vivienda.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las características del transecto elegido, situándolo en el espacio y en el tiempo.
- Identificar en el ecosistema elegido los diferentes componentes bióticos y abióticos.
- Relacionar los componentes bióticos del ecosistema, de acuerdo a su posición en la red trófica.
- Determinar las posibles alteraciones que han ocurrido en el ecosistema.

2 MATERIALES Y MÉTODOLOGÍA

2.1 MATERIALES

- Equipo básico de buceo: careta, aletas, snorkel.
- Tabla acrílica para anotaciones debajo del agua.

2.2 METODOLOGÍA

La metodología que se siguió para realizar el trabajo correspondiente la asignatura de *Biología General,* consta básicamente de tres partes:

Fase preliminar, Fase de campo y Fase de gabinete.

2.2.1 Fase Preliminar: En esta fase, se hizo acopio de la documentación pertinente con respecto al trabajo a realizar, teniendo en cuenta tanto el libro guía de la asignatura, como bibliografía complementaria, así como la búsqueda de información en las entidades ambientales de la ciudad de Santa Marta. (ver guía de trabajo en anexo A)

2.2.2 Fase De Campo

a) Escogencia Del Lugar: En la costa caribe colombiana es de innegable importancia la influencia que, sobre la mayoría de las actividades, tiene el mar. Debido a que el litoral rocoso es un ecosistema marino, con amplia biodiversidad y que además es muy abundante en zonas cercanas a la ciudad

de Santa Marta, se optó por estudiar dicho ecosistema. Puesto que el sector de Puerto Luz presenta las características nombradas y además es de fácil acceso por vía terrestre, se eligió dicho sitio. En el desarrollo de resultados, se detallará la ubicación exacta del transecto seleccionado.

b) Sondeo del área: En esta fase, haciendo uso del equipo básico de buceo, se realizó la exploración del transecto escogido, tomando apuntes de los individuos bióticos y abióticos que se encontraron en el área.

2.2.3 Fase de Gabinete: En este paso de la metodología se resolvieron todos los interrogantes que plantea la guía y se organizó la información para luego plasmarla en el informe.

3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La duración en el tiempo de cada uno de los pasos seguidos en la metodología, se puede observar en la tabla 1.

Tabla 1: Cronograma de actividades realizadas.

FASE	MARZO	ABRIL	MAYO
Fase Preliminar			
Fase De Campo			
Escogencia Del Lugar			
Sondeo del área			
Fase de Gabinete			

4 MARCO TEÓRICO

Un *ecosistema* es un sistema en el que interactúan factores físicos como el oxígeno y la temperatura, con factores químicos -la cantidad de nutrientes, la salinidad y otros- y biológicos, es decir, plantas, animales y aún con el hombre. Cada uno de los individuos pertenecientes al ecosistema cumple una función, necesaria para que este último mantenga sus condiciones, función llamada *Nicho ecológico*.

Dentro del ecosistema se crean las llamadas *redes tróficas,* las cuales son las interrelaciones alimentarias (o energéticas) entre los diferentes componentes *bióticos* (con vida). Estas relaciones, se dan en presencia - y con la influencia - de los llamados componentes *abióticos* (sin vida).

Hacen parte de los componentes abióticos, los llamados *ciclos biogeoquímicos*, los cuales son ciclos de elementos que mantienen una estrecha relación con el flujo de energía en el ecosistema. A continuación se describen brevemente ciertos ciclos biogeoquimicos [1].

- Ciclo del *Oxígeno*: El oxígeno es el elemento químico más abundante en los seres vivos. Forma parte del agua y de todo tipo de moléculas orgánicas. Como molécula, en forma de O_2, su presencia en la atmósfera se debe a la

[1] Tomado de la página Web: http://www1.ceit.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/04Ecosis/131CicC.htm

actividad fotosintética de organismos primitivos (fitoplancton). Su ciclo está estrechamente vinculado al del carbono pues el proceso por el que el Carbono es asimilado por las plantas (fotosíntesis), supone devolución del *oxígeno* a la atmósfera, mientras que el proceso de respiración ocasiona el efecto contrario. Otra parte del ciclo del *oxígeno* es su conversión en ozono.

- Ciclo del *Carbon*o: La reserva fundamental de carbono, en moléculas de CO_2 es la atmósfera y la hidrosfera. El ciclo del *Carbono* se hace posible, cuando en la respiración, los seres vivos oxidan los alimentos produciendo CO_2. En los ecosistemas marinos algunos organismos convierten parte del CO_2 que toman en $CaCO_3$ que necesitan para formar sus conchas, caparazones o masas rocosas en el caso de los arrecifes. Cuando estos organismos mueren sus caparazones se depositan en el fondo formando rocas sedimentarias calizas en el que el *Carbono* queda retirado del ciclo durante miles y millones de años. Este *Carbono* volverá lentamente al ciclo cuando se van disolviendo las rocas.

- Ciclo del Nitrógeno: Los organismos emplean el nitrógeno en la síntesis de proteínas, ácidos nucleicos (ADN y ARN) y otras moléculas fundamentales del metabolismo. Su reserva fundamental es la atmósfera, donde ciertas bacterias y algas cianofíceas convierten el N_2 en otras formas químicas (nitratos y amonio) asimilables por las plantas; luego, Los animales obtienen su nitrógeno al comer a las plantas o a otros animales, para eliminarlo en la excreción en

forma de amoniaco, en forma de urea o en forma de ácido úrico de donde pueden tomarlos de nuevo las plantas o ser usados por algunas bacterias.

- Ciclo del *Fósforo*: El *fósforo* es un componente esencial de los organismos. Forma parte de los ácidos nucleicos (ADN y ARN); del ATP y de otras moléculas. Hacen parte de la composición de las membranas celulares, de los huesos y dientes de los animales. Su reserva fundamental en la naturaleza es la corteza terrestre. Con facilidad es arrastrado por las aguas, parte de él llega al fondo del mar y otra parte es absorbido por el plancton que, a su vez, es comido por organismos filtradores de plancton. Cuando estos peces son comidos por aves que tienen sus nidos en tierra, devuelven parte del *fósforo* en las heces a tierra.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 ANÁLISIS DEL ECOSISTEMA

El sector de Puerto Luz está ubicado aproximadamente a los: 11ºN 74ºW (Ver Figura 1[2]). Está ubicado al noroeste de la bahía del Rodadero, Departamento del Magdalena, Caribe Colombiano. En el Sur está delimitado por la zona rural de la bahía del Rodadero, en el norte por Playa Blanca, al Este se encuentran los cerros del Rodadero y al oeste se observa el Mar Caribe. (En el anexo B, se muestra un mapa del departamento del Magdalena).

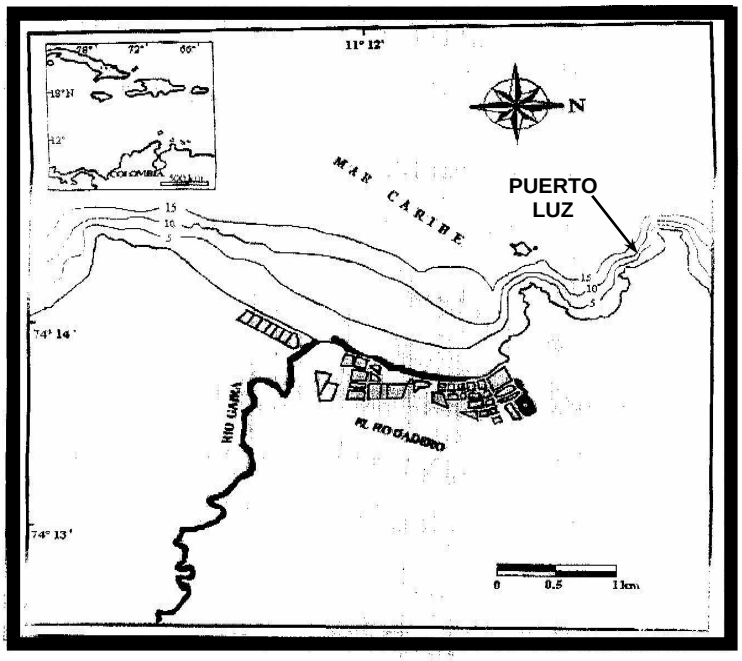

FIGURA 1: Ubicación geográfica de Puerto Luz

[2] Tomado del instituto geográfico AGUSTÍN CODAZZI.

El transecto Puerto Luz es una playa de litoral rocoso, de aproximadamente 120 metros de línea de costa por 15 metros mar adentro. La profundidad estudiada está entre los 2 y 12 metros (En la Figura 2 se muestra un mapa con las profundidades aproximadas de la bahía del Rodadero [3]).

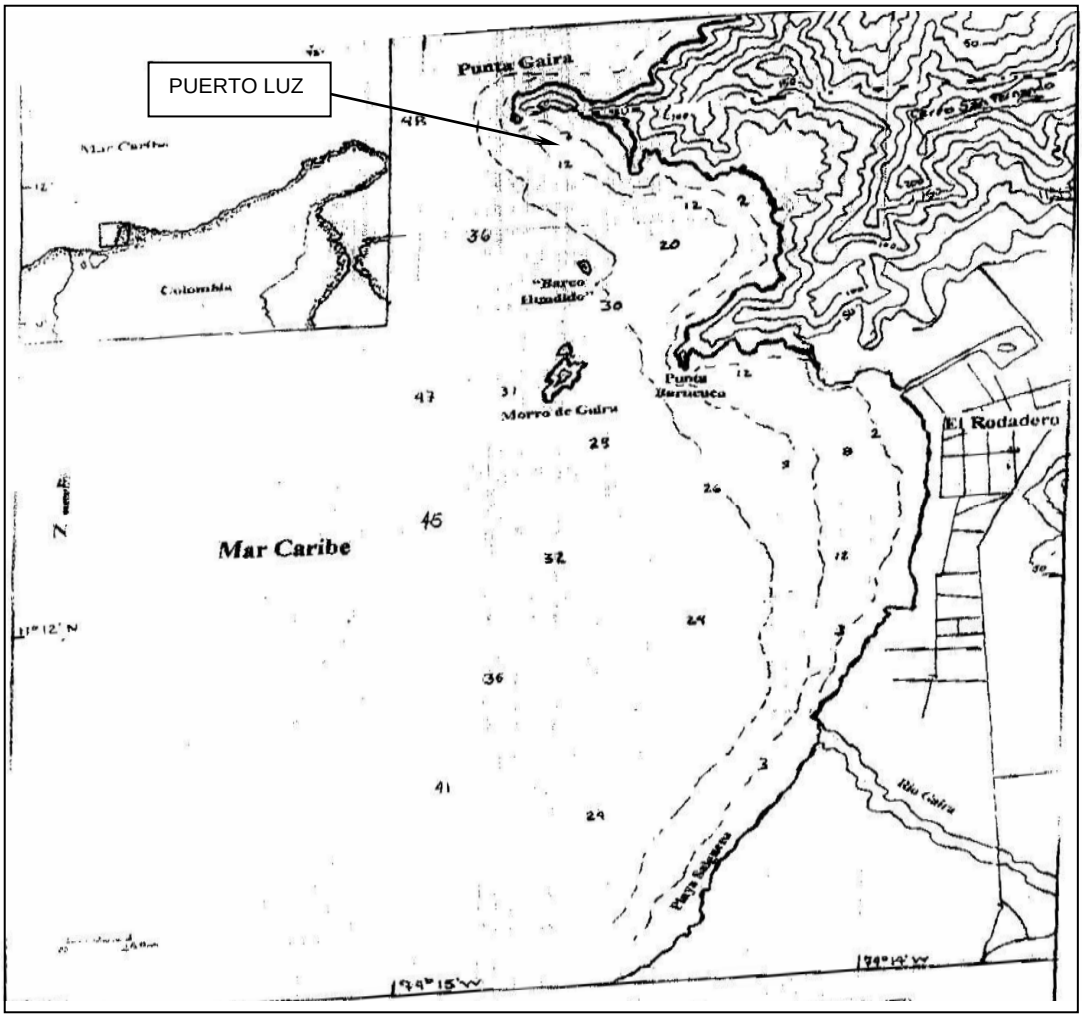

FIGURA 2: Profundidad (en metros) de diferentes áreas de la bahía del Rodadero.

Debido a que el litoral rocoso es una zona de interacción directa del continente y el mar, para definir las características de este transecto, es necesario explicar las

[3] Tomado del instituto geográfico AGUSTÍN CODAZZI.

condiciones a las cuales está sometida la superficie: Esta es una zona tropical, y como tal, presenta las características ambientales típicas de estas latitudes entre los 30 ºN y 30 ºS; la temperatura media en la superficie oscila entre los 31 y 24 ºC. (Ver Figura 2 [4]). La temperatura promedio de las aguas es de 26 ºC y contiene una salinidad que varía entre 34.5 y 37.5 %.

Adicionalmente, el régimen pluviométrico es bimodal con los meses más secos entre diciembre y marzo y los más lluviosos son agosto y noviembre (coincidente con la posición del sol en el Cenit). La precipitación media anual varía de 1000 a 1500 mm. Y la humedad relativa promedio en los meses estudiados se observó cercana al 74%.

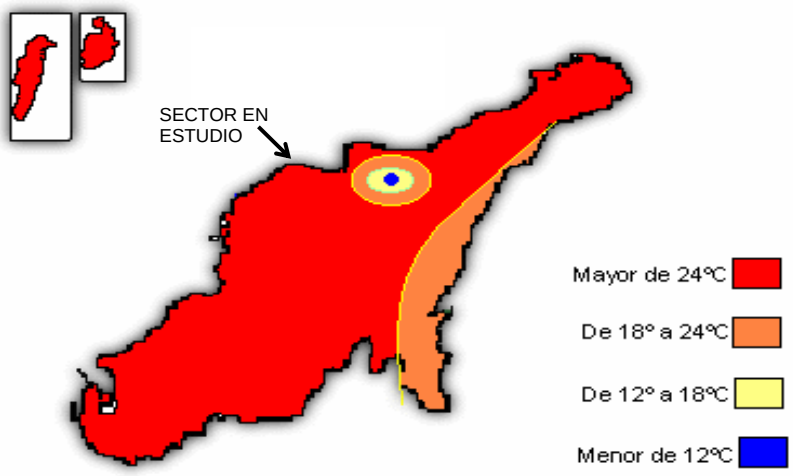

FIGURA 3: Mapa de temperatura del caribe colombiano

[4] Tomado de la página Web del instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales: http://www.ideam.gov.co/

Parte de la época seca está marcada por la persistencia de los vientos alisios, con velocidades de hasta 70 kilómetros por hora de enero a marzo[5]. Este sometimiento de la superficie del océano a los fuertes vientos es determinante para la productividad primaria anual, debido a que se crea el fenómeno de la "surgencia", fenomeno que responde a que el agua superficial es empujada por los vientos alisios mar adentro, lo que provoca el afloramiento de las aguas frías del fondo, la cual viene cargada con una gran cantidad de nutrientes.

Sumado a lo anterior, gracias a la influencia de la Sierra Nevada de Santa Marta y a la densa hidrografía de la misma, en este litoral rocoso se encuentra riqueza de nutrientes y sedimentos fluviales, así como unas características geológicas volcánicas.

Gracias a esta multiplicidad de factores que se presentan en el área de Puerto Luz, el ecosistema delimitado por el litoral rocoso del área presenta diversidad en sus propiedades climáticas, edáficas, topográficas y bióticas y allí interactúan una gran variedad de componentes bióticos y abióticos. Esta diversidad del ecosistema proporciona hábitats diferenciales para especies diferentes, adaptada cada una a su nicho ecológico.

Los principales componentes bióticos del ecosistema estudiado son los siguientes:

[5] Según datos obtenidos en la estación meteorológica de la UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO, seccional Santa Marta, la cual se encuentra a unos 2 Km del área estudiada.

- Algas,
- Fitoplancton,
- Zooplancton,
- Bacterias,
- Peces demersales,
- Peces epibentónicos,
- Corales,
- Bivalvos,
- Gasterópodos (caracoles)
- Esponjas,
- Erizos,
- Crustáceos,
- Aves marinas,
- Hombre.

Todos los organismos bióticos marinos analizados en el sector de Puerto Luz pertenecen a un mismo hábitat: el ecosistema de litoral rocoso, pero difieren en los nichos ecológicos de cada uno. Agunos de éstos últimos son:

- *Echinomertra sp* (erizo de mar) arrecife coralino pradera de algas y de fanerogamas marinas.
- *Holocantus ciliaris* (Angel Reina) asociado a formacones coralinas y rocosas en sitios someros. (Ver figura 4).

- *Stenopus ispidus* (camaron limpiador) presente en ecosistemas coralinos y rocosos costeros.
- Las algas, como la *Padina vichercia*, *sargassum natans* y *ulva lactuca* comparten el mismo nicho, son bentonicas asociadas a rocas.

FIGURA 4: El *Holocantus Ciliaris*, es una especie de pez demersal encontrada en el sitio.

Por otro lado, los componentes sin vida, es decir abióticos del ecosistema definido, son enumerados a continuación:

- Agua de mar,
- Luz solar,
- Suelo: rocas, arena, grava,
- Clima cálido tropical, sometido a vientos alisios de enero a marzo.
- Basura botada por el hombre.

También dentro de los componentes abióticos se encuentran los procesos naturales que reciclan elementos desde el medio ambiente hacia los organismos, y luego a la inversa: Los ciclos biogeoquímicos; y en el ecosistema estudiado, se determinaron los siguientes:

- Ciclo del Carbono,
- Ciclo del Nitrógeno,
- Ciclo del Oxígeno
- Ciclo del Fósforo,

Es importante recordar, que el aporte de sedimentos, tanto de origen terrestre como marino, proporciona una gran riqueza en nutrientes a las aguas del transecto de Puerto Luz. Tales nutrientes, unidos a la energía solar, permiten a los organismos vegetales, microscópicos y macroscópicos, desarrollarse con facilidad. Estos organismos y los demás componentes bióticos, influidos por los abióticos crean correlaciones alimentarias, donde se aprecia el ciclo del carbono, las cuales son llamadas “redes tróficas” debido a que hay interacciones en diferentes direcciones de la conocida “cadena alimenticia”, por lo cual este último término, así como el de "pirámide alimenticia", no aplica para este tipo de ecosistemas.

En el nivel más bajo de la red trófica del sector estudiado encajan el fitoplancton y las algas, ya que ellos son productores primarios debido a que al realizar fotosíntesis transforman energía y sustancias inorgánicas en tejidos orgánicos. (Ver figura 5)

FIGURA 5: La diatomea es una microalga que forma parte del fitoplancton marino.

Alimentándose de fitoplancton, en el segundo nivel de la red, se ubica el zooplancton y consumiendo a éste, en el tercer nivel trófico, se encuentran los bivalvos, las esponjas, los corales y los crustáceos. En el tercer nivel tambien se pueden ubicar a los erizos de mar, ya que éstos se alimentan de algas (productores primarios) pero los individuos del cuarto nivel (los peces) los consumen. En el quinto nivel se encuentran las aves marinas, las cuales consumen tanto peces como crustáceos; y el último peldaño lo constituye el hombre, el cual se alimenta tanto de aves, como de peces, bivalvos y crustáceos.

Al describir la red trófica del lugar estudiado, es importante tambien mencionar a los organismos carroñeros, los cuales se alimentan de ciertos organismos muertos. Y no se puede negar el papel importante que tienen los descomponedores de desechos orgánicos, debido a que éstos, al remineralizar la materia orgánica en inorgánica, también contribuyen a que los productores primarios fijen el alimento. (Ver la red trófica de Puerto Luz en la figura 6)

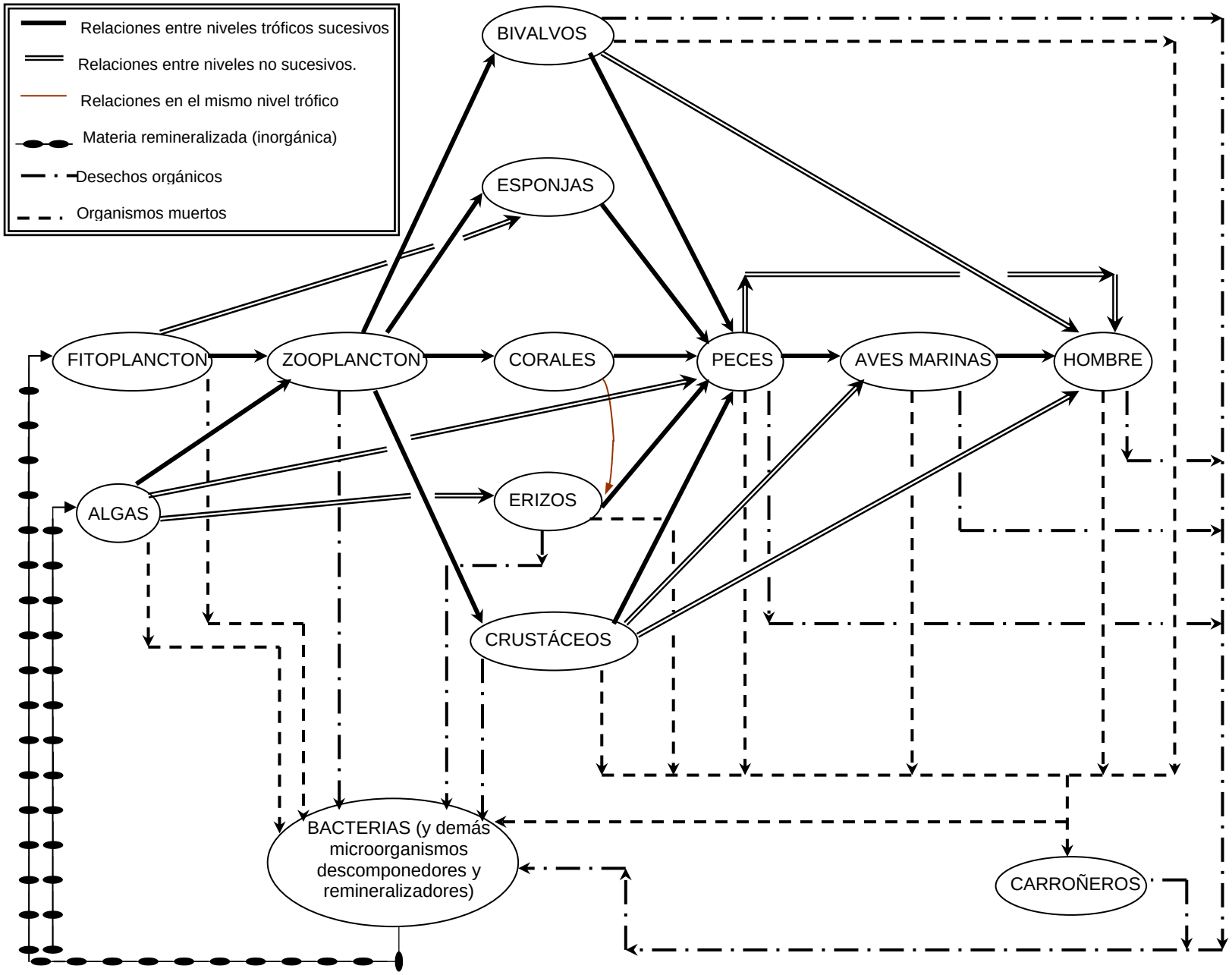

Figura 6: Red trofica del litoral rocoso del sector de Puerto Luz

5.2 PRINCIPALES ALTERACIONES EN EL TRANSECTO DE PUERTO LUZ

Las mayores alteraciones en el ecosistema de Puerto Luz han sido consecuencias de la influencia antropogénica y del régimen eólico.

Recordando la ubicación de este ecosistema se puede notar que está muy cerca de zonas muy pobladas, como lo son Santa Marta y la zona de El Rodadero. Debido a esto, en el área se encuentra una gran cantidad de basura que altera el comportamiento de ciertos organismos, como los peces demersales, que pueden confundir tales desechos con rocas para su vivienda, o aún peor, pueden consumir ciertos desechos que no les proporcionarían los nutrientes necesarios.

Además de los desechos sólidos dejados por el hombre, tambien se deben recordar los líquidos, teniendo en cuenta que el principal contaminante es el combustible de las numerosas lanchas que pasan cerca al área y que saturan de hidrocarburos varias zonas del transecto, deteriorando la calidad de agua y afectando el zooplancton.

Sumado a lo anterior, tambien se debe recordar a los turistas, quienes al bucear pueden afectar los corales, debido a que hay especies de éstos que mueren al roce con las manos o con las mismas lanchas.

La pesca artesanal, no es un factor que perjudique mayormente el transecto, debido a que en Puerto Luz se realiza a baja escala, ya que existen numerosas áreas más ricas en especies apetecidas por el hombre.

Pero a pesar de todos los factores mencionados que pueden afectar la biodiversidad de la zona, existe la influencia de los vientos alisios, los cuales en la época del año en que están presentes desplazan las corrientes calidas de agua de la superfiicie y esto hace que suban las corrientes frias llenas de nutrientes (fenómeno llamado "surgencia") contribuyendo a la conservación de la biodiversidad.

6 CONCLUSIONES

Después de haber analizado el ecosistema del transecto Puerto Luz, se puede mencionar lo siguiente:

- Se describieron las características geográficas del ecosistema y se observó que la influencia de éstas en la biodiversidad del sector es muy importante, dado que gracias a esta ubicación cuenta con un microclima muy especial, con temperatura, régimen eólico y topografía excelente para el desarrollo de ciertas especies.

- Luego de identificar los componentes bióticos y abióticos del ecosistema se puede afirmar que esaltamente biodiverso, debido a la gran riqueza en productores primarios, lo que estimula la presencia de especies de diferentes grupos taxonómicos presentes en pocos metros cuadrados.

- El método más apropiado para relacionar los componentes bióticos de un ecosistema con tantos factores como el de Puerto Luz es situándolos en una red trófica, debido a que esto proporciona una idea del nivel de organización de los integrantes y muestra las funciones de cada uno de ellos. Además al observarlo detalladamente, se encuentra que todos los organismos son importantes para mantener el ecosistema y no se puede prescindir de ninguno de ellos, porque cambiarían las carácterísticas de una forma dramática.

- Luego de estudiar el ecosistema de litoral rocoso en Puerto Luz, se concluyó que las mayores influencias que se han presentado sobre sus componentes han sido debido al régimen eólico (vientos alisios) y las actividades antropogénicas.

7 RECOMENDACIONES

El área de Puerto Luz no hace parte de las áreas naturales protegidas de Colombia, pero ello no implica que no se haga necesario tomar medidas para mantener este transecto en buenas condiciones.

La consideración más importante que se puede tener en cuenta para proteger el ecosistema de Puerto Luz y su amplia biodiversidad, así como todos los ecosistemas de litoral rocoso cercanos al área de Santa Marta es la educación ambiental tanto a los nativos como a los turistas, debido a que es en muchos casos la falta de información lo que causa que el hombre dañe los organismos tanto bióticos como abióticos.

BIBLIOGRAFÍA

TELLEZ, Gonzalo y Otros. Biología Aplicada. Bogotá: Editorial McGraw Hill americana S.A., 1999. 419 p.

RUZIA, Felipe y Otros. Tratado Universal Del Medio Ambiente, Tomo 1. Madrid: Rezza Editores S.A., 1993.

GLYNN Henry y Heinke, Gary. Ingeniería Ambiental, 2ed. México: Editorial Mc Graw Hill, 1999. 778 p

VILLEE, Claude. Biología, 8 Ed. Bogotá: McGraw Hill interamericana de editores S.A., 2001. 944 p.

PÁGINAS CONSULTADAS EN INTERNET

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES:

http://www.ideam.gov.co/

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS DE COLOMBIA:

http://ssiam.invemar.org.co/invemar/

PÁGINA DE ECOSISTEMAS, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE:
http://www.minambiente.gov.co/biogeo/menu/biodiversidad/ecosistemas/ecosiste.htm

EDUSALTA.NET: ENLACES SOBRE ECOLOGÍA Y MEDIOAMBIENTE:
http://www.edusalta.gov.ar/medioambiente.htm

EL CICLO DEL CARBONO:
http://www1.ceit.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/04Ecosis/131CicC.htm

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA:
http://inpa.gov.co/

CENTRO DE INVESTIGACIONES OCEANOGRÁFICAS E HIDROGRÁFICAS:
http://200.25.12.186/

GLOSARIO

BIVALVOS:Organismos marinos, con dos balvas o conchas.

CLIMA: Es la media de los tiempos meteorológicos de una zona a lo largo de varios años.

COMUNIDAD: Todos los organismos vivos que se encuentran en un ambiente determinado.

CONTAMINACIÓN: Cualquier alteración física, química o biológica del aire, el agua o la tierra que produce daños a los organismos vivos.

CRUSTÁCEO: Artrópodos mandibulados de respiración branquial, dos pares de antenas, cuerpo cubierto generalmente por un exoesqueleto.

ECOLOGÍA: Del griego "eco" que significa casa y "logos": estudio.

FITOPLANCTON: Organismos microscópicos vegetales que flotan en los ecosistemas acuáticos.

HÁBITAT : Lugar en el que vive un organismo.

HIDROCARBUROS: Compuestos orgánicos formados por carbono e hidrógeno.

PECES DEMERSALES: peces asociados a las rocas.

PECES EPIBENTÓNICOS. Peces asociados al fondo del mar.

PLANCTON: Conjunto de los seres pequeñísimos que se hallan en suspensión en el mar o en las aguas dulces.

RED TRÓFICA: serie de cadenas alimentarias íntimamente relacionadas por las que circulan energía y materiales en un ecosistema.

TRÓFICO: Del griego "tropho" que significa alimento.

ZOOPLANCTON: Organismos microscópicos animales que flotan en los ecosistemas acuáticos.

ANEXO B: MAPA DEL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA