

**Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Estudios Ambientales Y Rurales**

**Cobertura arrecifal de Isla Fuerte, en relación con
su uso y normativas de manejo, Cartagena, Bolívar,
Caribe, Colombiano.**

J. Nicolás Bernal R.

Bogotá D.C. Mayo de 2012

Cobertura arrecifal de Isla Fuerte, en relación con
su uso y normativas de manejo, Cartagena, Bolívar,
Caribe, Colombiano.

Fabio Gómez Delgado MSc.

Director

Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Estudios Ambientales Y Rurales
Bogotá D.C. Mayo de 2012

RESUMEN

En Isla Fuerte se observa una desarticulación entre los estados de conservación coralina, las actividades pesqueras, la reglamentación nacional y los objetivos de conservación internacionales, esto ha propiciado el deterioro del ecosistema arrecifal.

En la presente investigación se diagnosticó el estado de conservación del ecosistema arrecifal por medio de los análisis de coberturas, índices de salud de la comunidad coralina, índices de diversidad, y relaciones de estos índices con la frecuencia de visitas de pescadores a las estaciones estudiadas.

Adicionalmente se analizó la posible relación de los índices de Diversidad con la frecuencia de visitas de pesca, aunque no se encontró una correspondencia.

Por medio de las preguntas de la encuesta aplicada a los pescadores se evidencia el reconocimiento de estos sobre el Área Marina Protegida, así como su tradición familiar en la actividad pesquera.

Si bien son claros los objetivos de gestión de la UICN y la NOAA, su aplicación por medio de la reglamentación nacional no tuvo en cuenta a la comunidad de pescadores de Isla Fuerte, esto se hizo evidente en los talleres realizados de Diagnóstico Rural Participativo (DRP's), en donde se observaron los siguientes problemas críticos: no hay asociación de pesca funcionando, las artes de pesca son inadecuadas, no hay información disponible para los pescadores respecto al área marina protegida y no fueron incluidos los pescadores en la toma de decisiones del plan de manejo.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 Pregunta:.....	7
1.2 Preguntas específicas:.....	7
2. OBJETIVOS.....	8
2.1 Objetivo General:	8
2.2 Objetivos específicos:	8
3. MARCO CONCEPTUAL	8
3.1 Biología de la Conservación:	8
3.2 Ecología de Arrecifes Coralinos:	11
3.3 Ecología de comunidades:	12
4. MARCO INSTITUCIONAL	13
4.1 Criterios Internacionales para Áreas Marinas Protegidas UICN:	13
4.2 Criterios Internacionales para Áreas Marinas Protegidas NOAA:.....	14
4.3 Normativa Nacional:	15
4.3.1 Objetivos del Plan de Manejo del AMP, Archipiélagos de Nuestra Señora Del Rosario, San Bernardo e Isla Fuerte:.....	15
4.3.2 Sistema de Gestión Ambiental de los Archipiélagos Islas del Rosario, San Bernardo e Isla Fuerte:	16
4.3.3 Regulación pesquera nacional:	17
5. ANTECEDENTES	17
5.1 Internacionales:.....	17
5.2 Nacionales:	18
5.3 Locales:	19
6. ÁREA DE ESTUDIO	20
7. METODOLOGÍA.....	23
7.1 Fase 1.....	23
7.1.2 Diseño de Diagnóstico Rural Participativos DRP's:	28
7.2 Fase 2.....	30

7.2.1 Etapa Biológica- Ecológica (reconocimiento de coberturas y análisis de estado coralino):	31
7.2.2 Encuesta:	32
7.2.3 Diagnostico Rural Participativo:	32
7.3 Fase 3.....	34
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
8.1 Para el primer objetivo específico:	35
8.1.1 Frecuencia de pesca:.....	36
8.1.2 Pesca, percepción y contextualización del uso:	39
8.2 Para el segundo objetivo específico:	41
8.2.1 Coberturas por estaciones:.....	41
8.2.2 Diversidad:.....	49
8.2.3 Relación Índices de Conservación:	52
8.3 Para el tercer Objetivo específico:	57
8.3.1 Contextualización geopolítica y administrativa frente a la conservación de Isla Fuerte:	57
8.4 Para el Objetivo general:	68
9. CONCLUSIONES	73
9.1 Objetivo específico 1.....	73
9.2 Objetivo específico 2.....	73
9.3 Objetivo específico 3.....	74
9.4 Objetivo General	75
10. RECOMENDACIONES	75
11. BIBLIOGRAFÍA	77
12. ANEXOS	82

1. INTRODUCCIÓN

Los arrecifes de coral son ecosistemas complejos en su estructura y dinámica, en el flujo de energía, materia e información, con una extensa diversidad de especies que interactúan entre sí delicada y equilibradamente. Contribuyen como fuente de recursos naturales, como laboratorios de investigación, parques de paisajes coloridos, y barrera contra tormentas, tsunamis y huracanes, protegiendo a las costas con asentamientos humanos. La interacción de este ecosistema con los seres humanos ha significado el desarrollo del 10% de la pesca mundial (WWF, 2006).

En Colombia con el paso de los años es evidente el deterioro de los ecosistemas de arrecifes de coral, en especial en las últimas décadas, y es la Costa Caribe, en donde en mayor medida enfermedades en los corales se hacen presentes (Díaz, 1996). Castellanos (2006) reportó que este tipo de eventos también se pueden percibir mediante la pérdida de hábitats, contaminación, pérdida de línea costera y disminución de la pesca.

Dentro de la comunidad de Isla Fuerte se observa la preocupación de algunos pescadores frente a la disminución de su recurso pesquero lo que ha generado iniciativas autónomas para el uso sostenible de este recurso (Bernal, 2010).

Teniendo en cuenta lo anterior, a partir de los criterios internacionales establecidos por Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN (Entidad internacional que pretende estandarizar los criterios para la delimitación de Áreas Marinas Protegidas (AMP's) (Dudley, 2008)), y el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MMAVDT), se estableció el protocolo de criterios nacionales para las áreas protegidas en Colombia, el cual funciona como guía para la planificación del Área Marina Protegida (AMP) Archipiélagos de Nuestra Señora del Rosario, San Bernardo e Isla Fuerte (ARSB). También es importante anotar que la delimitación del sector 6 del AMP, área en la que se encuentra Isla Fuerte, tuvo como objetivo garantizar la interacción entre diferentes comunidades

coralinas que permitan la conectividad, así como la conservación de la formación arrecifal de Isla Fuerte por su proximidad con los archipiélagos de San Bernardo e Islas del Rosario (Alonso, 2007). Este objetivo no ha tenido gran alcance dado que en este sector solo se delimitó la plataforma sumergida bajo dos unidades de manejo: la de Uso Especial y la Recuperación y no son conocidas por parte de la comunidad (Alonso, 2007; Bernal, 2010). Así mismo, La Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique (CARDIQUE), creó el Sistema de Gestión Ambiental Municipal (SIGAM) para unificar esfuerzos financieros, técnicos y científicos, con el fin de actualizar el perfil ambiental de los archipiélagos de Islas del Rosario, San Bernardo e Isla Fuerte, y determinar el impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas y formular lineamientos para el manejo sostenible de las islas (CARDIQUE, 2010).

El Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” (Invemar), plantea un escenario tendencial del estado de la plataforma arrecifal (escenario utilizado por el PM del AMP, y adaptado por CARDIQUE), en el cual, en el entendido de seguir manteniéndose el comportamiento actual del uso sobre el recurso del sector 6, se prevé el cambio de un estado de conservación de estos ecosistemas de regular a malo (Correa, 2007; Alonso, 2007). Adicionalmente, tomando en cuenta la reciente investigación de Casas (2011) se permite establecer un porcentaje mayor al 50% de pérdida de cobertura coralina por deterioro del arrecife, explicado por la sobre-pesca y otras actividades antrópicas.

Como resultado del análisis realizado en la presente investigación se encuentra una desarticulación entre la Normatividad Internacional de la UICN y La Orden Ejecutiva 13158 de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administrations del gobierno de E.E.U.U.) con relación a la forma como se aplica en Isla Fuerte a través de la Reglamentación expedida en Colombia. Es de anotar que la normatividad vigente en Colombia sobre áreas protegidas se ha basado en los criterios internacionales de la UICN como se sustenta en el decreto 2372 del 2010.

A través de la presente investigación se analiza la forma como se realiza la inclusión de la comunidad en los procesos de gestión para la conservación, a partir de la percepción de la comunidad de pescadores. Se pretende identificar si existe una relación entre el estado de conservación ecológico de los arrecifes y el uso, entendido como frecuencia de visitas de pesca, caladeros de tradición, las especies objeto de pesca y percepción por parte de los pescadores sobre las actividades de conservación, turismo y pesca.

1.1 Pregunta:

- ¿Cuál es la relación entre el uso por parte de la comunidad, la forma de aplicación de los lineamientos establecidos en la normativa nacional, los objetivos de gestión de UICN y el estado de conservación de la cobertura arrecifal en Isla Fuerte?

1.2 Preguntas específicas:

- ¿Cuáles son los usos por parte de la comunidad pesquera en las unidades de manejo dentro de la plataforma arrecifal sumergida de Isla Fuerte?
- ¿Cuáles es el estado de conservación de la cobertura actual de la plataforma arrecifal sumergida de Isla Fuerte?
- ¿Cuál es la percepción de los pescadores frente a la aplicación de la normativa nacional basados en los objetivos de gestión internacional en los procesos de gestión para la conservación de los arrecifes en Isla Fuerte?

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

Determinar la relación entre el uso por parte de la comunidad, la forma de aplicación de los lineamientos establecidos en la normativa nacional, los objetivos de gestión de UICN y el estado de conservación de la cobertura arrecifal en Isla Fuerte.

2.2 Objetivos específicos:

- Describir cuales son los usos por parte de la comunidad pesquera en las unidades de manejo dentro de la plataforma arrecifal sumergida de Isla Fuerte.
- Identificar el estado de conservación de la cobertura actual de la plataforma arrecifal sumergida de Isla Fuerte.
- Estudiar la percepción de los pescadores frente a la aplicación de la normativa nacional basados en los objetivos de gestión internacional en los procesos de gestión para la conservación de los arrecifes en Isla Fuerte.

3. MARCO CONCEPTUAL

El marco teórico de esta investigación está conformado por cinco grandes temáticas que hacen referencia a: Biología de la conservación, Ecología de arrecifes coralinos, Ecología de comunidades y criterios internacionales para aéreas marinas protegidas, descritas a continuación.

3.1 Biología de la Conservación:

La biología de la conservación se puede definir como la aplicación del conocimiento científico para el estudio en el mantenimiento de la biodiversidad (Diversidad biológica) de la tierra (Malcom et al., 2007), así mismo es importante definir este último concepto:

La biodiversidad es la sumatoria, distribución de unidades, dominancia y abundancia de especies de un ambiente, así como la variabilidad de ecosistemas

y organismos que los habitan (WWF, 2002; UNEP, 1992). Esto permitió crear ambientes apropiados para la vida y el desarrollo de actividades humanas.

La biología de la conservación nace como una propuesta al cambio de actitud como alternativa en contra de la pérdida de biodiversidad. Es una ciencia interdisciplinaria que estudia las relaciones de las actividades culturales, sociales, económicas y humanas, los efectos de dichas relaciones en los otros organismos vivos y ecosistemas, así como en el desarrollo de prevención, restauración y reinsertión de fauna y flora para enfrentar la pérdida de diversidad biológica (WWF, 2002). En los anexos 1 y 2 se puede ver la definición de conservación que rige para el estado colombiano y la UICN.

En la figura 1. Se observa un esquema en el que se explica en términos de diferentes disciplinas los objetivos principales de la conservación biológica en donde los 3 triángulos, Física medioambiental, Ciencias Sociales medioambientales e Implementación ambiental, de la parte externa brindan las bases conceptuales del origen de la noción central. Es el contexto base, así pues el concepto de la conservación nace del lenguaje de las Ciencias biológicas y la gestión de las Ciencias por ende la intersección de estas dos define los objetivos del trabajo de la conservación.

La biología de la conservación nace como una disciplina de crisis en respuesta a la pérdida acelerada de biodiversidad, por esto la puesta en marcha de planes de conservación se hacen sin un conocimiento completo de las variables que interactúan en el ecosistema (Groom et. Al, 2006), así mismo el paradigma de la conservación biológica, posee tres principios fundamentales los cuales argumentan la disciplina desde tres puntos:

1. Cambio evolutivo

El cambio evolutivo es la forma con la cual se determinan los patrones temporales en las dinámicas de la biodiversidad actual (Meffe et al, 1997).

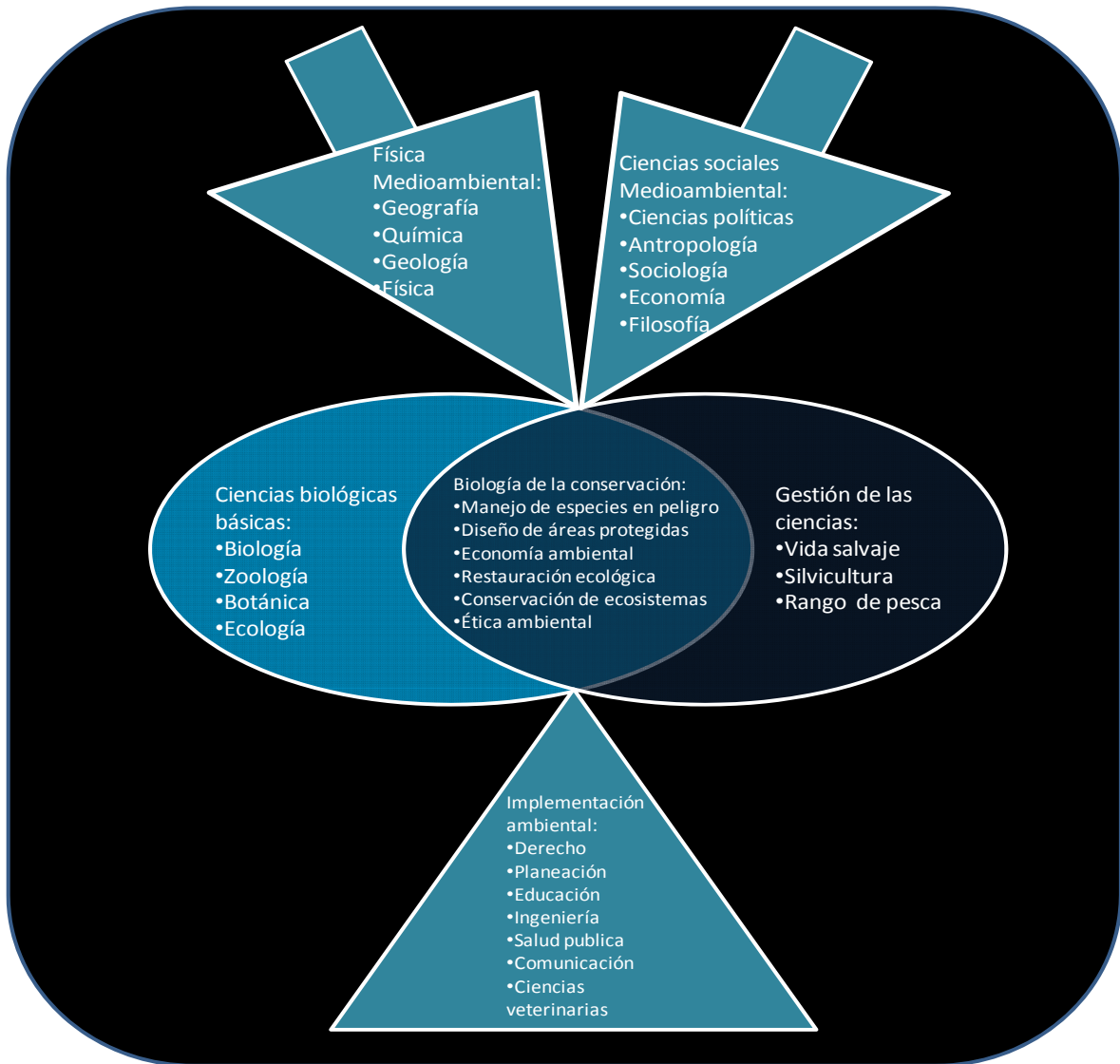


Figura1. Diagrama Biología de la Conservación (Adaptado de: Malcom et al, 2007; WWF, 2002).

2. Dinámica ecológica

Los cambios de las dinámicas ecológicas, así como los cambios en las interrelaciones entre especies, poseen una estructura la cual llega a un estado de equilibrio del sistema natural. (Meffe et al, 1997).

3. Presencia humana

No existe la posibilidad de aislar la presencia humana de los ecosistemas naturales del mundo, ni de su interacción. Adicionalmente esta trae beneficios en los planes de manejo y conservación de la biodiversidad, por medio del apoyo de entidades públicas, así como en el trabajo local y en el conocimiento tradicional local (Meffe et al, 1997).

Esta ciencia es inexacta, las respuestas más acertadas son hechos probabilísticos, que en un futuro permiten la viabilidad ecológica de la biodiversidad, estos hechos generan la necesidad de permanente vigilancia frente a decisiones de manejo para la conservación, cuestión por la cual nace la iniciativa de aportar investigación frente al estado de los arrecifes con el fin de generar criterios para la conservación per-se (Primack et al, 2001). Para estimar el grado de destrucción de los ecosistemas se hace necesario definir el Estado de Conservación del sistema, para ello se puede abordar desde la óptica de composición, estructura y función, que si bien son formas distintas de abordar el problema generan una mirada de la misma realidad (WWF, 2002).

3.2 Ecología de Arrecifes Coralinos:

Los arrecifes de coral son grandes estructuras formadas por carbonato de calcio, secretadas por organismos del Phylum Nidaria. Estos son pólipos que se forman a partir de una larva que está contenida en el plancton y necesita de una simbiosis con un alga Zooxantela con la cual, habiendo encontrado un huésped (pólipo) no ocupado, se da comienzo a la fijación de carbonato de calcio (INVEMAR, 2001).

Con el tiempo la secreción de carbonato de calcio va formando un mosaico irregular de colonias coralinas, formando hábitats para otras especies y demás organismos. Estas colonias en un formato aislado tienden a fusionarse en conjuntos de estructuras con crecimiento vertical hacia la superficie dando origen a arrecifes verdaderos. Los arrecifes de coral son sensibles a ligeros cambios ambientales, generando enfermedades por factores como la incidencia de luz, la sedimentación (por sólidos suspendidos en la columna de agua) y salinidad, así

como los efectos directos por las acciones del contacto humano, esto lleva a que ligeros cambios en la estructura y composición de las poblaciones relacionadas con el arrecife generen problemas de salud para su constructo principal, como es el caso de los peces y la sobrepesca (Giraldo, 2005).

3.3 Ecología de comunidades:

En el estudio de las Comunidades se analiza la forma como cada especie encaja dentro de un ecosistema compartiendo el hábitat con otros seres vivos, de igual manera se estudian los procesos que se establecen por medio de relaciones entre ellas. Se le puede denominar a esto último Sinecología (Ramírez, 2006).

Los análisis estadísticos y cálculos numéricos son necesarios para el estudio de ecosistemas y permiten hacer la distinción entre los procesos estudiados, los cuales son producto de dinámicas ecológicas y no un producto del azar, por lo tanto la medición de los arrecifes de Isla Fuerte nos permiten entender las relaciones ecológicas existentes entre el arrecife y la comunidad pesquera (Ramírez, 2006).

Para comprender la necesidad de trabajar por medio de estudios cuantitativos en las comunidades es necesario comprender los estudios de índices de diversidad biológica en el cual se permite relacionar las actividades antrópicas con las condiciones de la comunidad estudiada, a partir de las relaciones y estados de salud del ecosistema (Ramírez, 2006).

Como se dijo anteriormente para conocer el estado de conservación de los ecosistemas, se puede abordar desde la estructura, composición y la función de las comunidades. Las definiciones y análisis metodológicos se abordan más adelante en la investigación (WWF, 2002).

4. MARCO INSTITUCIONAL

4.1 Criterios Internacionales para Áreas Marinas Protegidas UICN:

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) se encarga de buscar soluciones, hacer declaraciones y leyes, con el fin de enfrentar los desafíos frente al desarrollo de las comunidades humanas y su impacto en el medio ambiente, con argumentos científicos, desde el imaginario colectivo de instituciones de todo el mundo, gobierno, fundaciones, así como de proyectos de empresas privadas que aseguren buenas prácticas de trabajo. Pretende “influcidar, alentar y ayudar” (UICN, 2010), para asegurar los objetivos de conservación y el uso ecológicamente sostenible de los recursos naturales, así como su diversidad biológica (UICN, 2010). En el anexo 2 se describen conceptos que permiten aportar a la definición de objetivos de conservación, uso ecológicamente sostenible de los recursos naturales y diversidad biológica.

Para la UICN las áreas protegidas son la base de las estrategias nacionales e internacionales, para los objetivos de conservación. Como objetivo de conservación la prioridad es la siguiente afirmación donde: “Ecosistemas y hábitats naturales y seminaturales deben albergar poblaciones viables en su entorno natural, doméstico y cultivado en los entornos en los que se han desarrollado sus propiedades distintivas...” (Dudley, 2008)

Los objetivos nacionales a los cuales UICN les brinda todo el apoyo, proporcionan bases para la relación entre las entidades nacionales encargadas del Diseño y manejo de los AMP’s con los objetivos locales a nivel Político, Económico, Social (comunidades locales) y Ambiental (Dudley, 2008). Como entidad internacional se opone a que dentro de las AMP’s se expulsen las comunidades locales por la creación de dichas AMP’s, así como a la modificación de los criterios de cada categoría con el fin de permitir actividades que atenten con la protección de los ecosistemas y permitir que las AMP’s se conviertan en una razón para el desarrollo insensible frente al medio ambiente.

Los criterios para la creación de AMP's según la UICN sostiene la necesidad de la conservación de la estructura y función de los ecosistemas, así como, contribuir a la gestión y reglamentación de las actividades sobre el recurso natural. También es importante mantener la diversidad de los ecosistemas en un área lo suficientemente grande para sostener poblaciones viables, y representatividad de ecosistemas y especies. Dentro de estas áreas se debe mantener un gobernanza con equidad frente a los valores y funciones que las comunidades han creado (Anexo 3).

4.2 Criterios Internacionales para Áreas Marinas Protegidas NOAA:

A partir de la orden ejecutiva 13158 de la NOAA sobre las áreas marinas protegidas (AMPs), emitida en mayo de 2000, se establecieron criterios para: “la gestión eficaz, la conservación, restauración, uso sostenible, y la comprensión del público” (NOAA, 2000), y la valoración de patrimonios naturales marinos, culturales y de sostenibilidad en el uso del recurso marino.

Para NOAA todas aquellas comunidades biológicas, ecosistemas, hábitats, procesos, bienes y servicios naturales, hacen parte del patrimonio natural. El patrimonio cultural se refleja en la historia marítima del país, tanto como los vínculos arraigados a tradiciones culturales relacionadas con el mar y los valores y usos que son proporcionados por aquella relación intrínseca. Por último la producción sostenible hace referencia al uso eficaz de los recursos renovables, que permiten la subsistencia de los valores culturales y económicos (NOAA, 2000).

4.3 Normativa Nacional:

4.3.1 Objetivos del Plan de Manejo del AMP, Archipiélagos de Nuestra Señora Del Rosario, San Bernardo e Isla Fuerte:

A partir del Plan Nacional de Desarrollo “Para un Estado Comunitario”, se desarrolló el marco legal para poner en marcha desde el Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MMAVDT), los planes para la conservación, el manejo, uso y restauración de ecosistemas estratégicos (Alonso, 2007).

Frente al compromiso Adquirido a nivel internacional por Colombia en la agenda 21 de la convención de Rio de Janeiro (Brasil) en 1992, para la conservación de la biodiversidad, se estableció el Área Marina Protegida Archipiélagos de Nuestra Señora Del Rosario, San Bernardo e Isla Fuerte (AMP-ARSB) con el fin de cumplir dichas premisas, e impulsar el desarrollo económico, social y ambiental de las comunidades que habitan la región (Alonso, 2007).

Con la emisión del Decreto 0679 del 31 de Mayo de 2005, se creó el AMP-ARSB. Cinco años mas tarde se construyó el Plan de Manejo Ambiental (PMA) de ARSB, con el fin de “busca dar lineamientos, directrices y alternativas desde el punto de vista Administrativo, Económico y Ambiental, para alcanzar el propósito por el cual se estableció el AMP-ARSB... tomando en cuenta otras entidades regionales con trabajos adelantados en el manejo del AMP...” (Alonso, 2007).

En el PMA- ARSB uno de sus objetivos se fundamenta en el deber de propiciar el diálogo con diferentes actores interesados para la creación de áreas de manejo, desde lo cultural, social e histórico, tales como la definición de los valores turísticos del área para el desarrollo de las comunidades locales, la visión y acción de los organismos estatales, con el fin de ejercer vigilancia para el

cumplimiento de los objetivos propuestos, los cuales no son reconocidos por la comunidad como referentes para el uso del recurso arrecifal (Alonso, 2007).

Se hace claro que los objetivos del PMA- ARSB, integran a la comunidad desde la formulación y el monitoreo se genera una prioridad dentro de la relación entre ser humano - naturaleza poniendo como ejemplo las actividades del pescador, siendo esta actividad la que causa mayores tensiones en el manejo desde la visión de la comunidad. Dado que es de importancia económica y social, la actividad pesquera requiere de acciones con las cuales se logren los objetivos de conservación, recuperación y aprovechamiento sostenible de los recursos marinos (Alonso, 2007).

Es importante tener en cuenta que las definiciones de conceptos como conservación, y sostenibilidad se encuentran en el anexo 2. Estas definiciones fueron extraídas del decreto 2372 de 2010 de Áreas Protegidas (AP's) de Colombia del cual se toman los argumentos conceptuales para cualquiera de las (AP's) dentro del territorio Colombiano, que a su vez enmarcan la reglamentación del AMP-ARSB.

4.3.2 Sistema de Gestión Ambiental de los Archipiélagos Islas del Rosario, San Bernardo e Isla Fuerte:

CARDIQUE fue la institución encargada de la elaboración de “Modelo de Desarrollo Sostenible para los Archipiélagos de Nuestra Señora del Rosario y de San Bernardo”, que por medio de la Resolución 456 de 2003 el MMAVDT ordenó la elaboración del mismo, con el fin de permitir la conservación de los ecosistemas marinos, así como el manejo sostenible de los recursos naturales y el desarrollo social de la comunidades locales.

Por medio de de los Procesos de Gestión ambiental se pretendió mejorar la calidad ambiental, como también orientar los procesos culturales y sociales hacia la sostenibilidad. Una dimensión en el proceso de gestión ambiental, es la construcción del concepto “Municipios Sostenibles”, donde entran procesos

políticos administrativos, culturales, sociales, psicológicos y la conservación de tradiciones culturales.

Para el SIGAM, la unidad básica de manejo son los municipios: “De acuerdo con la legislación nacional, los municipios poseen autonomía para la orientación y gestión del desarrollo territorial en el área de su jurisdicción ya que es la unidad básica no sólo para la planeación y ordenamiento territorial sino para la gestión ambiental como parte de la gestión pública” (CARDIQUE, 2010). Pero es claro que las relaciones se tienen que centrar tanto en los municipios dentro del AMP como en municipios aledaños, pues estos también pueden hacer uso de los recursos naturales.

4.3.3 Regulación pesquera nacional:

La pesca es la principal actividad entorno a los arrecifes de coral de Isla Fuerte y existe un marco legal nacional que rige para el caso de Isla Fuerte la pesca de subsistencia, por el cual se relaciona directamente a la comunidad con los bienes y servicios que presta el ecosistema arrecifal (Ramírez F., 2006).

Por medio del artículo 47 de la ley 13 de 1990 se define la pesca de subsistencia como la actividad que proporciona alimento al pescador y su familia, la cual se hace sin ánimo de lucro y es permitida en todo el territorio nacional. Esto trae un conflicto entre la comunidad pescadora isleña con los criterios de zonificación y conservación plasmados en el PMA del AMP-ARSB.

5. ANTECEDENTES

5.1 Internacionales:

En 1992 en la cumbre de Rio De Janeiro se establecieron los criterios para el manejo de costas y océanos, así mismo en la agenda 21 del mismo año el capítulo 17 generó los principios para la Ordenación y desarrollo sostenible de las zonas

costeras y oceánicas. También en 1992 se estableció el convenio de Diversidad Biológica, ratificado por más de 170 países. A partir de esto la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) fue la primera organización trabajando en pro del medio ambiente y se hizo partícipe activo en la toma de decisiones a nivel global, como organización activa dentro de la asamblea general de la ONU, en temas relacionados con medioambiente. En 2008 la UICN por medio de su Comisión Mundial de Áreas Protegidas (CMAP), generó las “Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas”, en donde se establecen criterios de manejo para Áreas Marinas Protegidas.

La World Resources Institute (Instituto de Recursos Mundiales, WRI) en 2005 trabajo en la región del Gran Caribe describiendo el estado de arrecifes de coral a lo largo de los países, y los manejos que se le han dado a la AMP's. El proyecto titulado Arrecifes en Peligro en el Caribe, es base descriptiva de los estados de las comunidades coralinas a lo largo del gran Caribe.

A nivel mundial se ha comenzado a monitorear los arrecifes para conocer los estados coralinos, así pues el centro Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre ubicado en Australia, realizó la investigación *Status of coral reefs of the world* en el año 2008.

5.2 Nacionales:

Con la expedición del Decreto 0679 del 31 de Mayo de 2005, se creó el AMP-ARSB, pero no fue sino hasta el año 2007 que se creó el Plan de Manejo de AMP en donde se establecieron los criterios para la conservación. En Colombia el decreto 2372 de 2010 sobre Áreas Protegidas actualizó los criterios de manejo para dichas áreas, haciendo hincapié en tener coherencia con los criterios de UICN.

Alvarado et al (2004) produjo el Manual de cuidados para los arrecifes de coral del gran Caribe, Fundación Universitaria de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, en

donde hace una contextualización general de las comunidades arrecifales en el Caribe Colombiano, y toca variables sobre el cuidado de el ecosistema.

5.3 Locales:

En Isla Fuerte, Anderson en 1975 fue el primero en hacer una caracterización geográfica de la parte emergida de la zona insular. Pero no fue sino hasta Díaz et. Al. (1996) que se hizo una descripción geomorfológica y una caracterización de todo el complejo arrecifal de Isla Fuerte, datos actualmente utilizados en las investigaciones. En el año 2000 Huertas, realizó una investigación donde determinó la composición y estructura de los arrecifes. Sucesivamente se hicieron investigaciones relativas a los conceptos de ecología humana, recursos de uso común, demanda alimenticia y caracterización del estado de salud coralina como:

Escobar (2006), produjo la investigación trabajo de grado *“Caracterizar el estado de salud, usos y problemática ambiental de 5 parches coralinos de Isla Fuerte.”* En donde caracterizó las coberturas coralinas e identificó sus porcentajes de coberut relativa, y describió el uso de la comunidad pesquera sobre los arrecifes. Esta investigación fue la base metodológica de la investigación de Casas (2011).

Castellanos (2006), desarrollo el trabajo de grado con el objetivo de *“Identificar la relación de los principales factores socioeconómicos, legislativos, e institucionales que influyen sobre la zona costera, como guía hacia el ordenamiento integrado y desarrollo sostenible de la zona costera de Isla Fuerte, Cartagena, Bolívar”*. Por la cual discutió la percepción de la comunidad frente al manejo del AMP, esto teniendo en cuenta que al año siguiente se creó el Plan de Manejo Ambienta del Área Marina Protegida.

Patiño (2006), desarrollo la investigación a modo de Trabajo De Grado, la cual tuvo como objetivo: *“Analizar la viabilidad de organización de los usuarios del recurso pesquero de Isla Fuerte Cartagena para lograr un manejo sostenible, teniendo en cuenta los conocimientos de los usuarios acerca de éste, el estado*

actual y las características socioeconómicas y culturales”. Concluyó que la comunidad pesquera de Isla Fuerte no puede manejar de forma sostenible el recurso, por medio de las herramientas encontradas hasta la fecha, esto estudiado desde la percepción de la comunidad isleña.

Correa (2007) hizo su trabajo de grado llamado el cual tuvo como objetivo *“caracterizar el proceso de transformación de la cobertura terrestre de Isla Fuerte, y establecer los posibles conflictos de uso del territorio a partir de la implementación del decreto 0679 de 2005 mediante el cual se establece el Área Marina Protegida.”* En donde se caracterizó la cobertura de la porción terrestre y se analizó multitemporalmente concluyendo que desde 1960 hasta el 2005 se perdió el 100% de la cobertura de Bosque seco tropical, y el 60% de la cobertura de manglar.

Así mismo Casas (2011) hizo la investigación de trabajo de grado la tuvo como objetivo *“caracterizar el estado de conservación de diferentes parches arrecifales alrededor de la isla para establecer el estado de conservación de la comunidad arrecifal presente en Isla Fuerte- Bolívar (Colombia)”* de donde se extrajo gran parte de la metodología de campo de la fase ecológica de los estados de conservación de arrecifes de la presente investigación.

López (2011) produjo la investigación trabajo de grado en donde se analizó la importancia comercial de la pesca, y su contribución al autoconsumo de la comunidad isleña. Es importante resaltar de esta investigación, la necesidad de la pesca en la base de la alimentación de comunidad.

6. ÁREA DE ESTUDIO

Cerca de la costa Caribe colombiana, asentada en la plataforma continental central sur de Colombia se encuentra Isla Fuerte. El archipiélago de Isla Fuerte posee un total de 13 km², de los cuales 3,24 km² son emergidos, por lo cual aproximadamente el 75% del área total de la plataforma de Isla Fuerte está

sumergido. Se encuentra distanciado de la costa norte de Córdoba (Paso Nuevo corregimiento del municipio de San Bernardo del Viento), por unos 11 km, por lo cual los bajos arrecifales son fuertemente influenciados por eventos costeros como los denominados “Bombazos” (grandes descargas de agua dulce altamente sedimentadas de los ríos Sinú y Atrato) (Díaz, 1996). La plataforma de Isla Fuerte pertenece al mismo origen del cinturón diapírico que va desde el archipiélago de Islas del Rosario, pasando por las islas de San Bernardo hasta Isla Fuerte a una distancia aproximada de 100 km (Díaz, 1996). Algunos estudios sobre la edad de las formaciones calcáreas de la plataforma de Isla Fuerte estiman la edad de la caliza entre 5000 y 10000 años, el cual tuvo un levantamiento parcial (plataforma emergida) por tectónica de placas generando que todos los arrecifes de Isla Fuerte hagan parte de la Plataforma Continental sudamericana (Díaz, 1996). Siendo jurisdicción del Distrito de Cartagena, el corregimiento de Isla Fuerte se distancia de la capital del departamento Bolívar por aproximadamente 150 km (Correa, 2007).



[http://... toda a grba em pagro
ia -tag ac mapac on d n .gg](http://...)

Alonso, D. y P. Castillo
Eds., (2007). Plan de
manejo del Área Larina
Protegida de los
Archipiélagos del Rosario
y San Bernardo.
INVENIAF-IAVDT-
UAEFPNH-FCODEP-
CARSUCEB-CARDIOUE-EP-
CARTAGENA-DIIMAF.
Santa Marta, Colombia.
159p

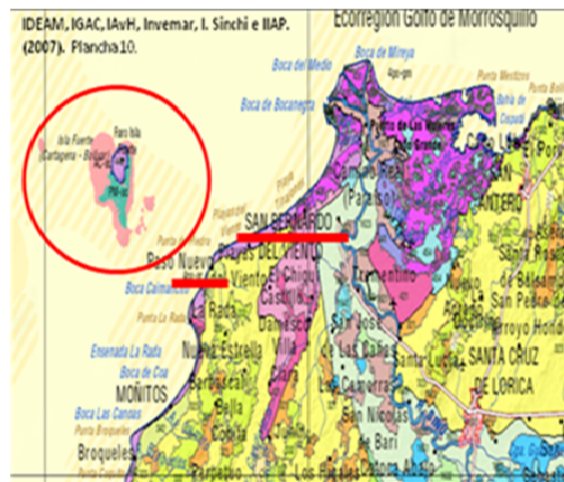


Figura 2. Adaptado de: Sociedad Colombiana de Geógrafos, 2011; IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP, (2007), Plancha 10.

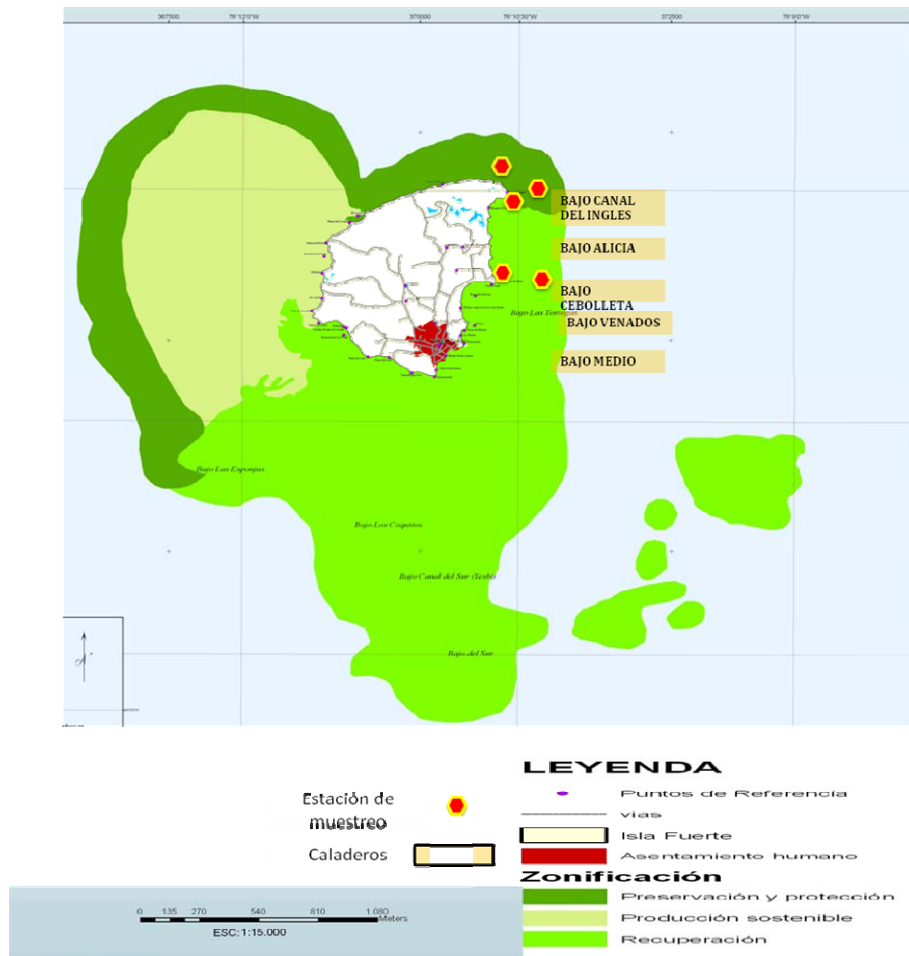


Figura 2.1 Estaciones de muestreo adaptado de CARDIQUE, 2010.

El clima de Isla Fuerte es semi-seco, y corresponde al Ecosistema Bosque Seco Tropical (Bs-T) según las unidades ecosistémicas de Holdridge en 1993. La temperatura promedio anual varía entre los 25 - 30 C° y posee precipitaciones promedio mensual que varían entre los 900 y 1400 mm de lluvia, el cual tiene una tendencia unimodal, que para el caso de Isla Fuerte esta separado por el veranillo de San Juan entre Junio y Julio donde la tendencia de las lluvias cae cerca de 50 mm promedio, convirtiendo la tendencia de las lluvias a bimodal (Correa, 2007). La temperatura superficial del mar es de 28 C° uniforme a lo largo del año permitiendo el desarrollo de los corales. Las corrientes dependen de la Zona de

Convergencia Intertropical (ZCIT) Norte-Sur, en el cual de Diciembre a Abril los vientos soplan en su mayoría del norte generando fuerte oleaje en la costa norte de Isla Fuerte descargándose en la cresta arrecifal del norte y generando mayor impacto por parte de la sedimentación proveniente de Boca Tinajones del río Sinú. Así mismo, de Mayo a Noviembre la corriente predominante del sur aumenta la contracorriente del Darién (Correa, 2007), cambiando el estado de la mayoría de las playas turísticas de la Isla en su morfología y trayendo descargas de sedimentos provenientes del río Atrato.

Isla Fuerte no tiene un censo Estatal real, pero por iniciativas del Instituto Educativo de Isla Fuerte INSTEDIF en el 2004 y la corregidora estima la población total de la isla entre 1200 y 1600 personas, las cuales se centran en un 95% en el único centro urbano Puerto Limón al sur de la Isla (Correa, 2007). La comunidad isleña en su mayoría es Afrocolombiana con un aproximado de 86 pescadores permanentes, y en menor medida indígena, aunque actualmente se pueden reconocer personas viviendo en la isla de origen en el departamento de Antioquia y Cundinamarca.

7. METODOLOGÍA

La metodología se dividió en 3 partes fundamentales, la fase 1 fue bibliográfica, la fase 2 fue la fase de campo y la fase 3 tuvo como objetivo hacer el análisis de los resultados.

7.1 Fase 1.

Esta fase se basó en la recolección de bibliografía, diseño y consecución de mapas, con el fin de generar el marco teórico, así como el diseño de la metodología, concepción del problema de investigación, la pregunta y los objetivos. En esta fase se hizo un acercamiento a la comunidad pesquera de Isla Fuerte, una primera observación del estado de los corales, se elaboraron las encuestas (Anexo 6), los talleres con Diagnóstico Rural Participativos DRP's (explicados a fondo en la fase 2), el curso de buceo autónomo SCUBA-NAUI y se

definieron los criterios nacionales e internacionales así como los criterios ecológicos para analizar el estado de conservación coralina (figura 3).

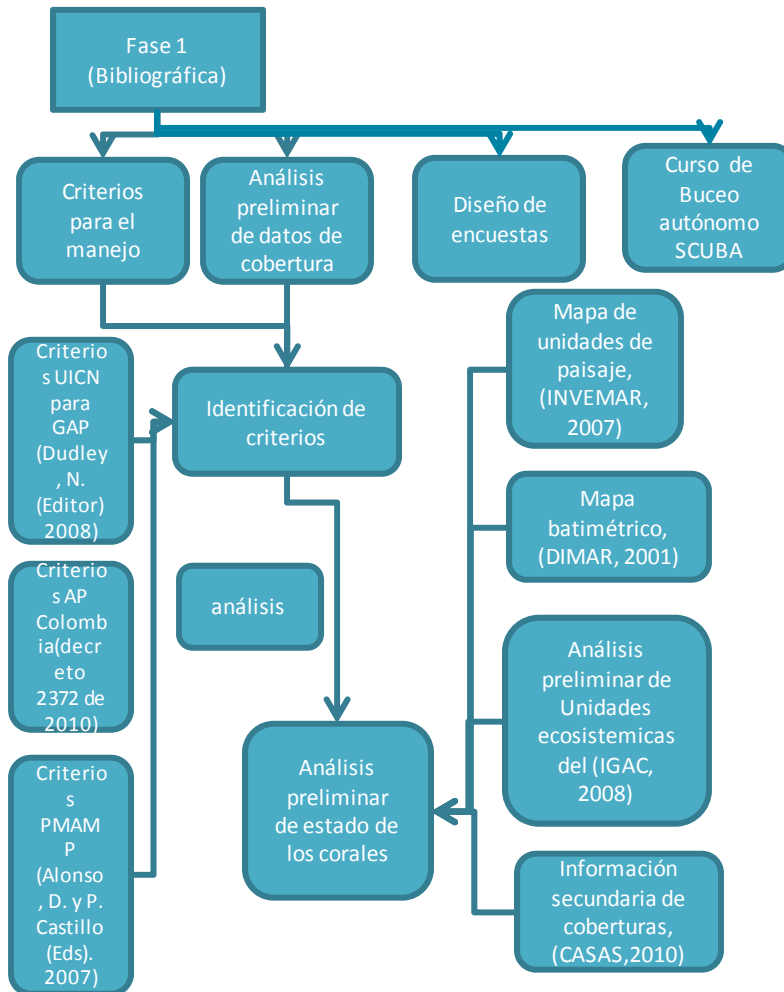


Figura 3 diagrama de fase 1 de investigación bibliográfica.

Adicionalmente se hizo el análisis de criterios para el área protegida desde la UICN, y las normativas nacionales. Se trabajó los mapas y estudios relacionados con el estado de conservación coralino, desde la cartografía asociada y los informes secundarios, para terminar el un análisis preliminar.

Los estudios preliminares frente al Estado de Conservación de bajos arrecifales se abordarán de la siguiente manera:

Según Casas (2011):

“La manera más sencilla de medir la diversidad es cuantificarla en función del número de especies presentes en una comunidad”

Existen índices que permiten comprender el estado de los arrecifes coralinos, los índices de diversidad más comunes que permiten comprender el equilibrio en las relaciones de las diferentes poblaciones que interactúan en el ecosistema.

Índice de Shannon-Wiener (diversidad-Equidad):

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

H' = Diversidad

S= Numero de especies

Pi= Proporción de individuos totales que pertenecen a la muestra (Escobar, 2006)

$$C = 1 - D$$

D= a índice de dominancia dado por:

$$\lambda = \sum_{i=1}^s P_i^2$$

Pi= Proporción de abundancia de i (Escobar, 2006)

El índice de Simpson tiene como referente evaluador la dominancia, así pues entre mayor sea la dominancia de una especie, menor será la diversidad de la comunidad evaluada. Por otra parte el índice de Shannon basa la determinación de diversidad a partir la equidad entre la riqueza de especie y cada una de sus abundancias comparadas, así pues cuando los valores de abundancia poseen diferencias significativas en su magnitud se puede deducir que la diversidad de la comunidad es baja, pero si existe condiciones de similaridad en las abundancias de las especies el índice de diversidad aumenta (Odum, E. & Barret, G. 2006; Ramírez, A. 2006).

Adicionalmente la categorización que sirve como referencia para determinar los índices de diversidad se presentan en la tabla 1:

Tabla 1. Interpretación de índices de Diversidad

Rangos de Índice		Interpretación Diversidad
Simpson	Shannon	
0 - 0,5	< 1	Muy baja
0,5 - 0,7	> 1 - 1,8	Baja
0,7 - 0,8	> 1,8 - 2,1	Media
0,8 - 0,9	> 2,1 - 2,3	Alta
> 0,9 - 1	> 2,3	Muy alta

Adaptado de: (Ramírez, 1999. y Ramírez, 2006.)

Para determinar el estado de conservación de la comunidad coralina es necesario recurrir a técnicas estadísticas de índices que permitan comprender y comprar estados de conservación de diferentes comunidades, así pues Ramírez (1985) propuso índices referentes al estado de la comunidad con base en un estudio de Madréporas coralinas:

- **Mortalidad Coralina [MC]:**

Este índice hace referencia al total de cobertura de coral vivo [Cv] en relación a la cobertura de coral muerto [Cm], siendo el primero el divisor del segundo de tal forma: $[MC] = [Cm] / [Cv]$. Con este índice los valores cercanos a 0 son relativos a valores de [MC] bajos.

- **Desarrollo Coralino [DC]:**

Este índice tiene en cuenta el valor de [Cv] relacionándolo con otras coberturas [Oc], hace referencia a la cobertura coralina comparada con el resto de coberturas, con este índice los valores cercanos a 0 son relativos a valores de [DC] bajos: $[DC] = [Cv] / [Oc]$.

- **Desarrollo Vegetal [DV]:**

Una variable importante en el estado de la comunidad es el desarrollo vegetal [DV], pues las algas por su característica de autótrofas se encuentra dentro de las productoras primarias del arrecife, además de hacer parte del reciclaje de nutrientes (Chiappone, 2001), proceso de producción primaria de importancia en el ecosistema, para esto la cobertura vegetal [V] es dividida por [Oc], para este índice los valores cercanos a 0 son relativos a valores de [DV] bajos: $[DV] = [V] / [Oc]$.

- **Competencia Vegetal [CV]:**

Se relaciona directamente la [V] frente al total de [Cv], si el valor del índice se acerca a 0 el desarrollo vegetal indica baja competitividad vegetal frente a la cobertura coralina dado así: $[CV] = [V] / [Cv]$.

- **Sostenimiento Coralino [SC]:**

La cobertura de [Cv] será dividido por la suma del [Cm] más [Oc], determinando cuan viable es la [Cv] en competencia con [Oc] incluyendo la [Cm], así mismo relaciona la incidencia de factores de impacto negativo con la capacidad

regenerativa, si el valor indicado se acerca a 0 el sostenimiento coralino es bajo:
 $[SC] = [Cv] / ([Oc] + [Cm])$.

- **Estado de la comunidad [EC]:**

$$[EC] = [Cv] / ([Oc] + [Cm]) * ([V] / [Oc]) \text{ esto cuando } [Cv] / ([Oc] + [Cm]) < 1$$

$$[EC] = [Cv] / ([Oc] + [Cm]) * ([Oc] / [V]) \text{ esto cuando } [Cv] / ([Oc] + [Cm]) \geq 1$$

Define el estado de la comunidad en el punto de muestreo en la dimensión temporal. La base de esta ecuación es el sostenimiento coralino con el fin de analizar la comunidad coralina aumentando la probabilidad de hallar índices que correspondan a periodos más largos en el tiempo a partir de la base de madreporas coralinas.

Ramírez (1985) estableció una tabla de rangos para el estado de conservación coralina (tabla 2):

Tabla (2). Interpretación de estado de conservación coralina

Interpretación del Estado del Comunidad Coralina	
Valores	Interpretación
0 a 0,49	Bajo
0,5 a 1	Medio
mayór a 1	Alto

Estos rangos permiten priorizar la salud ecosistémica en relación a la frecuencia de pesca por caladero.

7.1.2 Diseño de Diagnóstico Rural Participativos DRP's:

Con el fin de conocer las percepciones de la comunidad pesquera de Isla Fuerte, frente a la aplicación de la normatividad Nacional sobre la gestión para la conservación, los problemas actualmente detectados frente al deterioro arrecifal, las soluciones y el manejo en pro de la conservación del ecosistema, se diseño un esquema de talleres que respondieran a los objetivos propuestos comenzado con

la pregunta No. 10 de la encuesta de respuesta abierta. La figura (4) explica el proceso que se llevó a cabo, en donde el círculo grande es la pregunta donde se enlazó la encuesta con los talleres y punto de partida de los mismos. Los rectángulos son los talleres escogidos y los rectángulos de puntas redondeadas son el objetivo de cada taller.

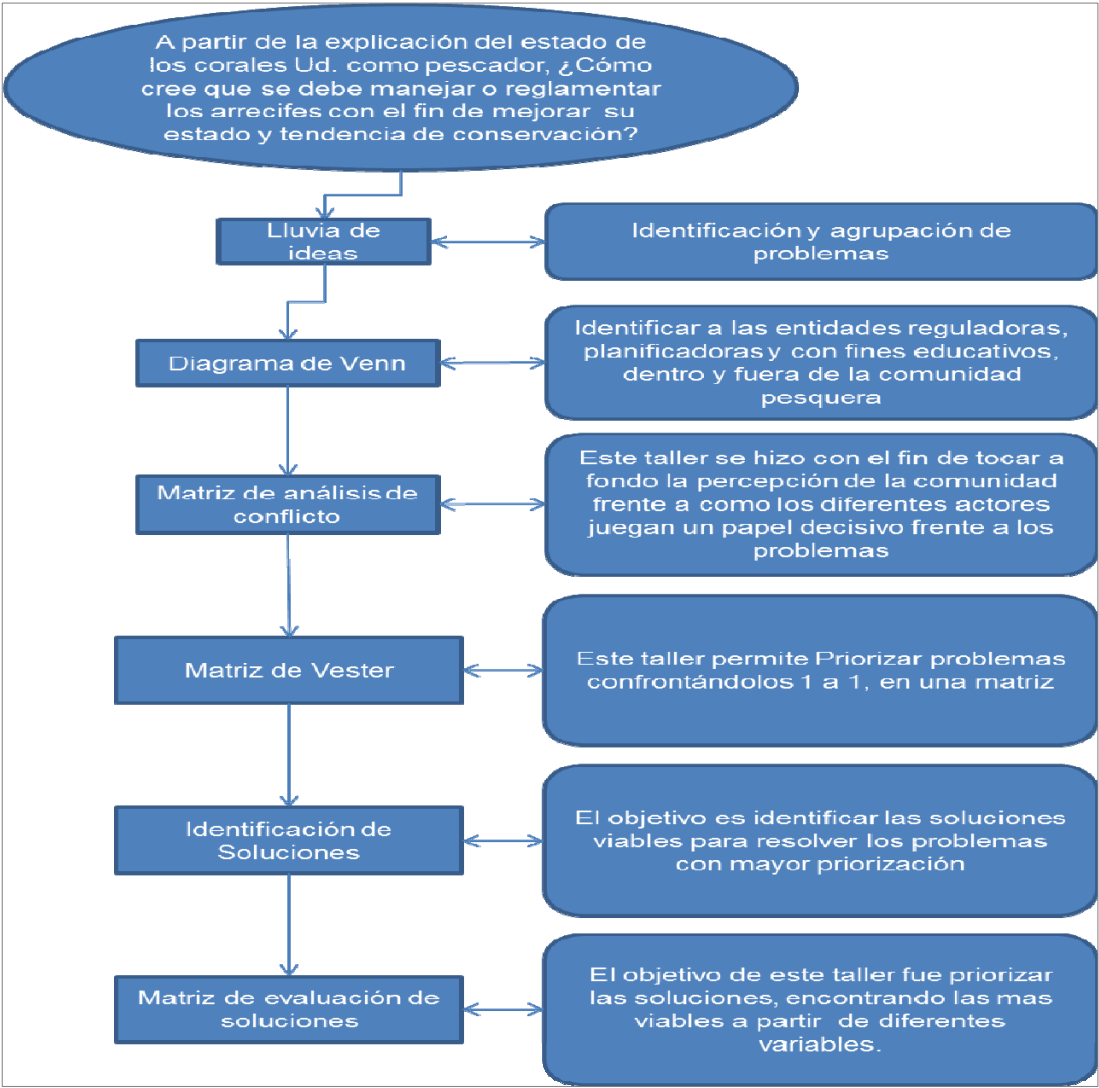


Figura (4) Diagrama de diseño de Diagnostico rural Participativo (Adaptado de Geilfus, 1997 y Romero, 2009)

7.2 Fase 2.

En esta fase se procedió en campo a la recolección de datos en tres etapas, Biológica- Ecológica, talleres DRP's y encuesta (Figura 5)

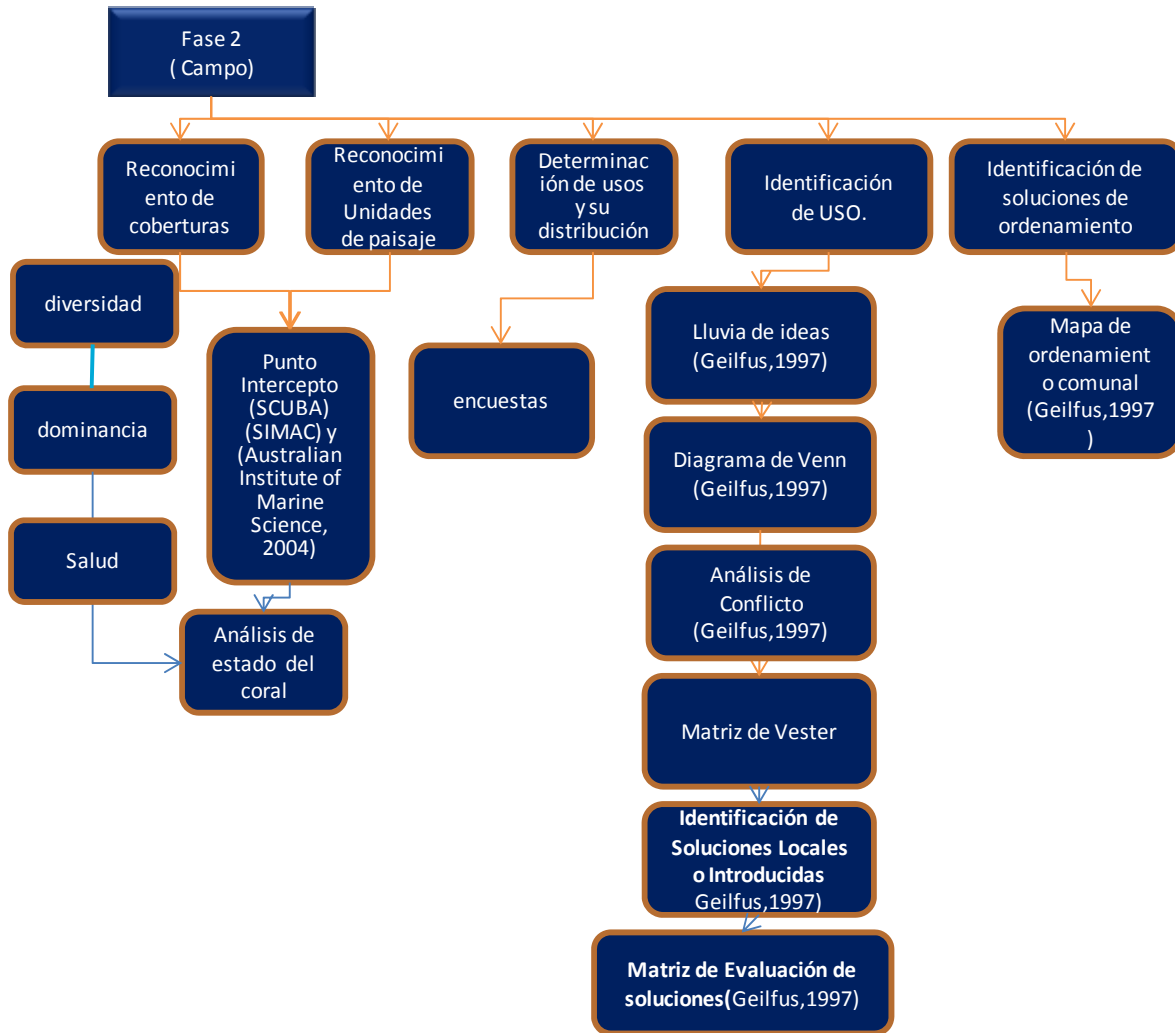


Figura 5. Diagrama de fase 1 de campo.

7.2.1 Etapa Biológica- Ecológica (reconocimiento de coberturas y análisis de estado coralino):

Con el fin de estimar la cobertura arrecifal, se determinó el porcentaje para cada especie de coral, o sustrato arrecifal, permitiendo estudiar el ecosistema. Por otra parte la metodología escogida se ve afectada por la orientación y forma de las diferentes especies, como el caso de especies de crecimiento vertical y laminar, que pueden estar constituyendo colonias del mismo número de pólipos, pero a nivel de cobertura se cuenta la horizontalidad, por tanto el crecimiento vertical tiene menor representatividad a nivel de cobertura (Ramírez, 2006).

Para esta etapa se utilizó la técnica de estudio de Casas en (2011), la cual se basa en el método Transecto Punto Intercepto, con el método de filmación.

Materiales:

1. Pita de polipropileno de color verde de 10.3 m, marcada con aros plásticos de diferentes colores cada 10 cm.
2. Equipo de Buceo Autónomo de Aire Comprimido SCUBA
3. Cámara Canon PowerShot SD1300 IS+ Housing
4. Varillas de acero de 35 cm, 4mm de diámetro

Por cada estación escogida se utilizaron 5 transectos de 10 metros marcados cada 10 cm con lo cual se registró 100 puntos por transecto y 500 por estación, dado que se muestreo 5 estaciones son en total 2500 puntos para esta investigación, y se determinó la cobertura presente en cada punto dividiéndolos entre especies de coral, fondos arenosos, esponjas, fondos rocoso, pradera de fanerógamas y algas. Los transectos fueron ubicados al azar, con el objetivo de buscar la mayor representatividad en cada bajo arrecifal.

7.2.2 Encuesta:

El objetivo de la encuesta fue determinar los puntos de pesca, así como información pertinente frente al contexto de pesca de subsistencia, conocimiento del contexto político administrativo de Isla Fuerte, determinar problemas asociados a su actividad y tradiciones culturales dentro del contexto de la pesca de subsistencia, La encuesta se pueden ver en el anexo 4.

7.2.3 Diagnostico Rural Participativo:

Siguiendo el diseño de la primera fase, se llevaron a cabo los talleres con los pescadores, por medio de 2 sesiones de 3 horas en dos días distintos, con una presentación previa informativa y conceptual, en donde el participante recibía a cambio de la participación 10 anzuelos y refrigerio. Las sesiones fueron grabadas en una cámara Sony handycam dcr-sx 63 con el fin de no pasar por alto información pertinente.

Lluvia de ideas:

Recolectar ideas y percepciones (Geilfus, 1997) de la comunidad fue la idea principal de esta metodología, donde se enlazó la investigación con los problemas en el estado actual de los arrecifes de coral de Isla Fuerte percibidos por los pescadores en sus actividades relacionadas con el ecosistema.

Diagrama de Venn:

El Diagrama de Venn se usa con el fin de determinar cómo la comunidad visualiza a las entidades reguladoras, planificadoras y con fines educativos por parte de la comunidad pesquera. Esto permitía encontrar la cercanía de las entidades que hicieron parte de la creación del AMP y el PMA del ARSB dentro de la comunidad y otras instituciones que consideren cercanas no tomadas en cuenta por la norma (Geilfus, 1997).

Análisis de Conflicto con la comunidad pesquera de Isla Fuerte:

Con el fin de tocar a fondo la percepción de la comunidad frente a cómo los diferentes actores juegan un papel decisivo frente a los problemas (para este ejercicio denominados conflictos), se realizó una matriz de análisis de conflicto en la que se hizo énfasis en la inclusión del grupo de pescadores dentro de la matriz para priorizar la responsabilidad de los diferentes actores en los problemas detectados (Geilfus, 1997).

Matriz de Vester, Taller con la comunidad pesquera de Isla Fuerte:

Esta metodología permite priorizar los problemas, por medio de la interacción de los mismos entre sí. Donde las columnas son causantes de las filas, así entonces cada problema enlistado en forma vertical, es analizado por medio del resto de problemas siendo estas las causantes de la primera (Amaya et al, 2011).

El total de la suma en forma horizontal se le llamara valores activos, la suma de forma vertical valores pasivos. Estos consolidados se enmarcan en un plano cartesiano, donde X son los valores activos y Y los pasivos, en la mitad de los valores de cada coordenada se traza una línea dividiendo en cuatro zonas el plano, los problemas pasivos, los problemas activos, los críticos y los indiferentes.

- Los problemas pasivos son aquellos causados por la mayoría de los problemas, pero no es agente causante de los otros. Estos problemas sirven como indicadores de eficiencia y de cambio de los problemas activos (Amaya et al, 2011).
- Los problemas activos son aquellos causantes de la mayoría de los demás problemas normalmente son causa primaria de los problemas centrales, y son aquellos a los cuales se les debe prestar atención (Amaya et al, 2011).
- Los problemas críticos son el consolidado mayor de la suma de las coordenadas Y y X por lo cual de la intervención y manejo de estos depende

resolver los demás problemas. Estos problemas deben traer un profundo análisis consigo que permita su resolución prioritaria (Amaya et al, 2011).

- Los problemas indiferentes son aquellos con baja prioridad, aunque este hecho no los deja por fuera del análisis, pues la existencia de estos per-se demuestran que se requiere una solución no necesariamente prioritaria (Amaya et al, 2011).

Identificación de Soluciones:

La identificación de soluciones que permitirán corregir los problemas anteriormente detectados. Basados en la experiencia previa de la comunidad frente a soluciones que les ha dado resultado, se continúa con posibles soluciones introducidas o nuevas que permitan llegar al objetivo. Así pues la comunidad identificó soluciones para los problemas 4, 5 y 6, pues para los restantes problemas no se encontró solución directa desde su percepción (Geilfus, 1997).

Matriz de evaluación de soluciones:

El último taller se hizo con el fin de priorizar las soluciones evidenciadas en los talleres anteriores, en donde se determinaron las soluciones para los problemas evidenciados (Geilfus, 1997).

7.3 Fase 3.

En esta fase se analizaron los criterios para la conservación por medio del esquema final, se analizó la relación entre el estado de conservación del arrecife y la frecuencia de vistas de pesca. Por último en el esquema final se debaten las relaciones existentes, desde los objetivos específicos. (Figura 6).

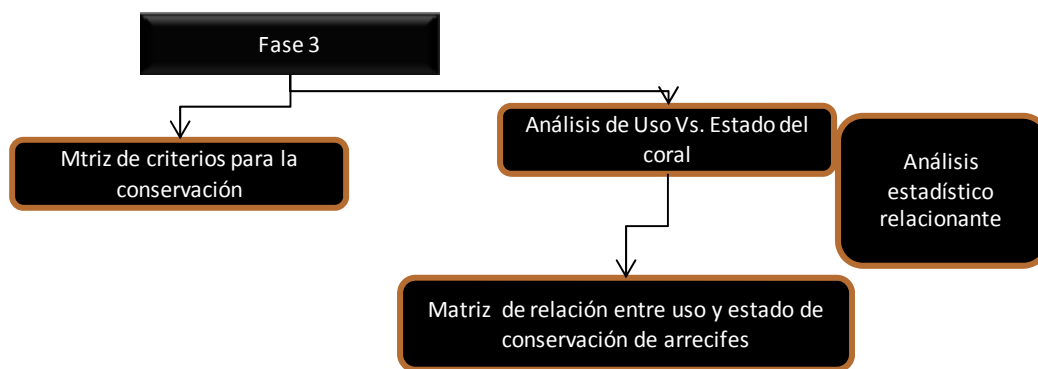


Figura 6. Diagrama de fase 1 de campo.

Para encontrar el estado de conservación coralina se hizo un análisis sobre los datos adquiridos en campo, por medio de los Índices de Estado de la Comunidad coralina (EC), los índices de diversidad, y su cobertura.

Si se encuentra relación entre la frecuencia de visitas de pesca y el estado de conservación, se procede a su análisis.

Para aumentar la muestra de diversidades se utilizaron los datos extraídos de Casas (2011), para poder relacionar los datos de diversidad con los estados de conservación y la frecuencia de visitas de pesca.

Por medio de las grabaciones de los talleres participativos, y los datos adquiridos se procedió a los análisis de DRP's, teniendo en cuenta la imparcialidad de los resultados desde la percepción de la comunidad frente a los problemas.

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1 Para el primer objetivo específico:

Describir cuales son los usos por parte de la comunidad pesquera en las unidades de manejo dentro de la plataforma arrecifal sumergida de Isla Fuerte.

8.1.1 Frecuencia de pesca:

Partiendo del paradigma de la conservación, donde el ser humano no se puede desligar de los procesos ecosistémicos, las actividades relacionadas directamente con los recursos proporcionados por el ecosistema, como la pesca para el caso de Isla Fuerte, se hace una variable fundamental en la relación, de donde parten los conceptos de conservación figura 7.

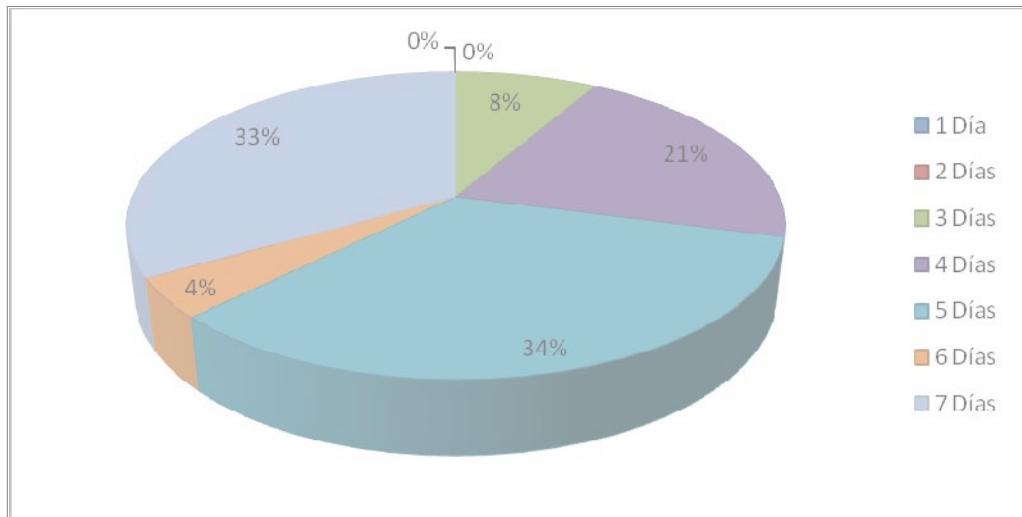


Figura 7. Frecuencia de visitas de pesca, promedio semanal.

Como bien se definió la pesca de subsistencia, hace referencia a las necesidades de alimentación de las familias, y debido a que la comunidad depende en gran medida de la pesca como proteína básica en la alimentación se puede inferir que la necesidad de pesca es alta (López, 2011).

Así mismo se hizo necesario conocer la frecuencia de pesca por caladeros a nivel espacial. Los pescadores indicaron 78 puntos de pesca, estos fueron ubicados por coordenadas en los diferentes caladeros como se indica en la (figura 8). A partir de esto se relaciona la frecuencia de visitas de pesca para cada caladero o bajo arrecifal, con lo cual se puede deducir si existe un estado de conservación relacionado a la frecuencia de pesca. Para aumentar la muestra con respecto a las diversidades se tomaron en cuenta los datos del estudio hecho por Casas (2011), así pues los 5 caladeros de la presente investigación toman en cuenta los datos

de estado de comunidad arrecifal, diversidad, frecuencia de pesca y cobertura dominante. Sumando los datos de Casas (2011) son 12 caladeros con diversidad, cobertura dominante y frecuencia de pesca, de un total de 29 caladeros. Para los 29 caladeros la frecuencia de pesca, medida por los puntos fijos de pesca de cada pescador se muestra en la (figura 9).

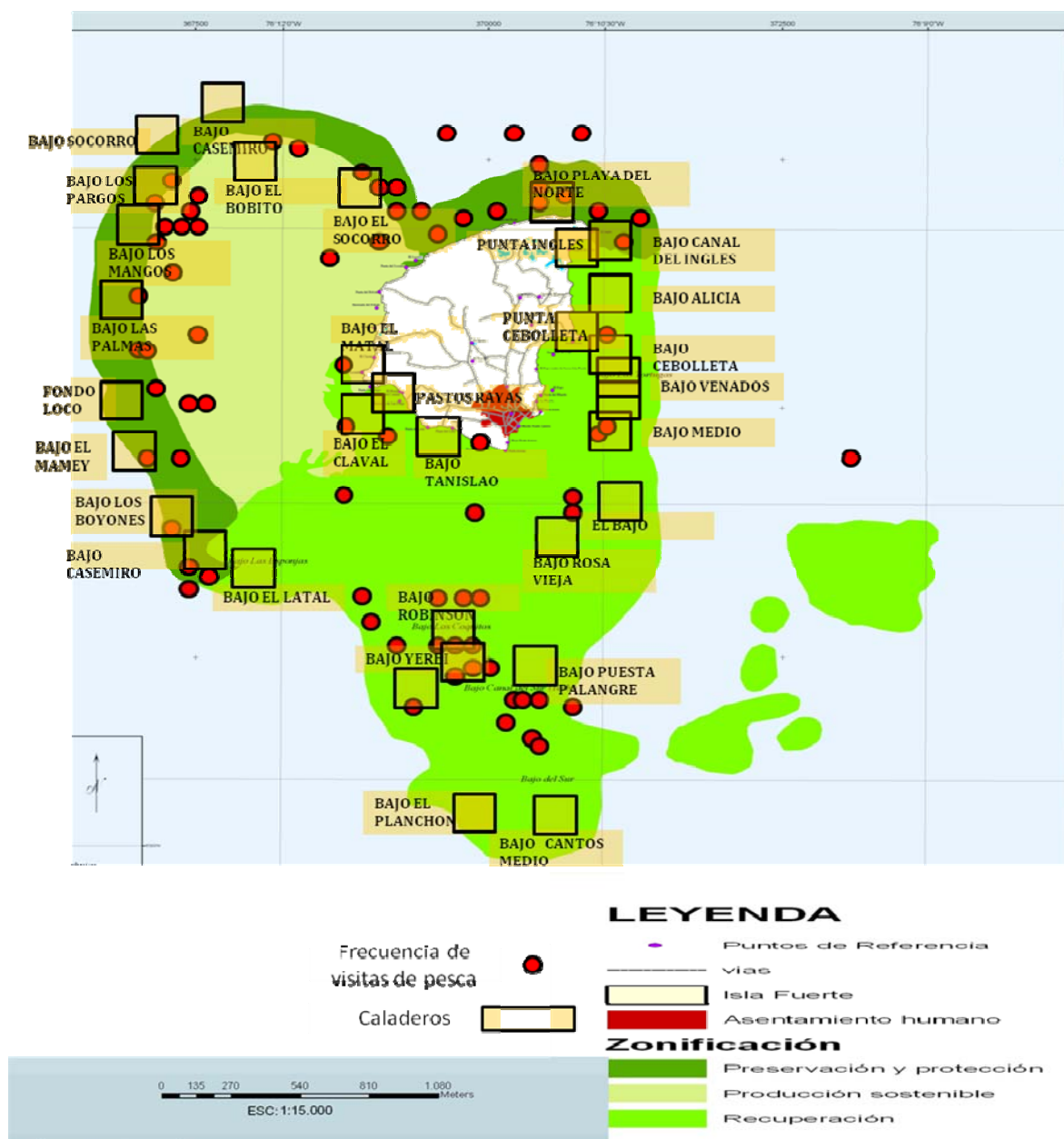


Figura (8). Mapa de caladeros y frecuencia de visitas de pesca adaptado de CARDIQUE, 2010.

Los bajos al sur de la Isla presentaron una de las mayores incidencias de pesca, de los cuales sobresalen los Bajos Yerbi, Robinson, Puesta Palangre y ubicado al norte de la isla el bajo Playa del Norte. Las estaciones estudiadas coinciden con 8 puntos de frecuencia de visitas de pesca a los caladeros equivalente al 18% del total de visitas en los caladeros. Sumando los datos de diversidad de Casas (2011), se ubicaron 17 puntos de frecuencia de visitas de pesca equivalentes al 39%.

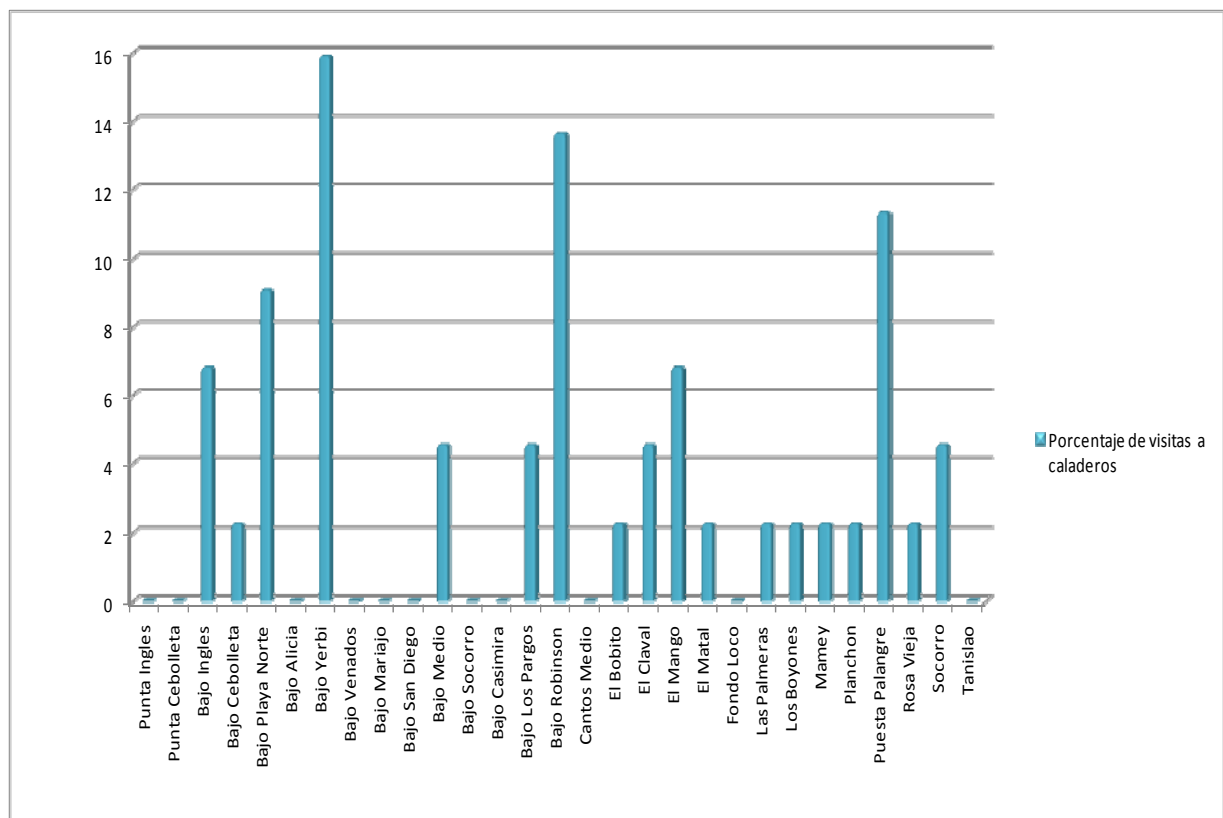


Figura (9). Frecuencia de visitas de pesca por incidencia porcentual a los caladeros.

8.1.2 Pesca, percepción y contextualización del uso:

La pesca es la actividad humana con efectos directos sobre el arrecife (WRI, 2005). Así pues, en la presente investigación se pretendió dar una contextualización frente al uso sobre el ecosistema arrecifal. La actividad definida por la ley colombiana como Pesca de Subsistencia, tiene como objetivo general el uso de artes de pesca artesanal, así como el objetivo final de la pesca para alimentación de sus familias. Así mismo Castellanos (2006) aseguró que *“es de gran importancia el ordenamiento de las actividades que generan impacto en la zona costera de la isla como la pesca, reconociendo la importancia social y económica que dicha actividad tiene para la población isleña”*.

El tipo de especies buscadas en la actividad pesquera se preguntó a los 23 pescadores, y su resultado fue como se presenta en la (figura 10). Entre el pargo (*Lutjanus spp.*), la saltona (*Ocyurus chrysiurus*), Sierra (*Scomberomorus maculatus*) y la langosta (*Panulirus argus*) son el 66% del objetivo de pesca de la comunidad pesquera. Estas 4 especies son representativas de los arrecifes de coral (WWF, 2006), y hacen parte del grupo de 30 especies objetivo de captura reportados por Ramírez F. (2006).

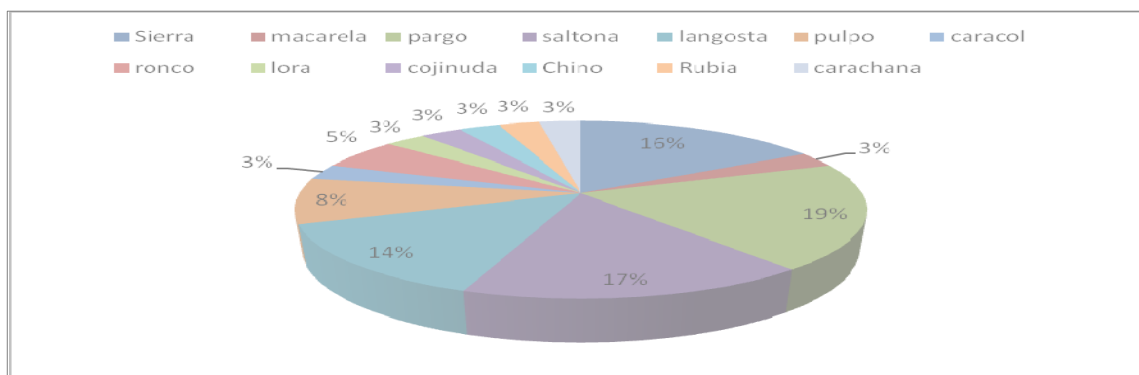


Figura (10). Porcentaje de las especies objetivo de captura.

Así mismo a los pescadores se les preguntó si estaban de acuerdo con la propuesta del INVEMAR donde toda la plataforma arrecifal sumergida de Isla Fuerte estaba siendo usada por medio de actividades de turismo, pesca y conservación (figura 11).

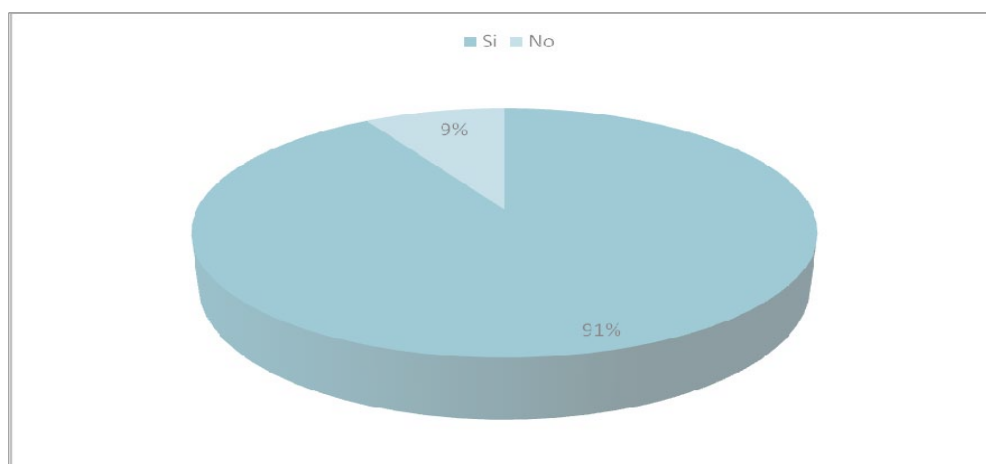


Figura (11). Percepción sobre el uso de la porción marina de Isla Fuerte

En la pregunta 7 ¿Cómo conoció los sitios de pesca?, de la encuesta se pretendió contextualizar la tradición e importancia de los caladeros a nivel social, puesto que los pescadores son poco abiertos a dar a conocer sus puntos de pesca, así mismo los resultados muestran que la tradición familiar implica mucho en el conocimiento de los sitios de pesca. Existe también la búsqueda constante de nuevos sitios, pues desde su percepción los lugares tradicionales de pesca cercanos no posee la misma capacidad de mantener poblaciones, y ello lo muestra el porcentaje de caladeros encontrados troleando arte de navegación y pesca. Adicionalmente fueron esquivos en decir nombres pues es un capital único y exclusivo de familiares y amigos (figura 12).

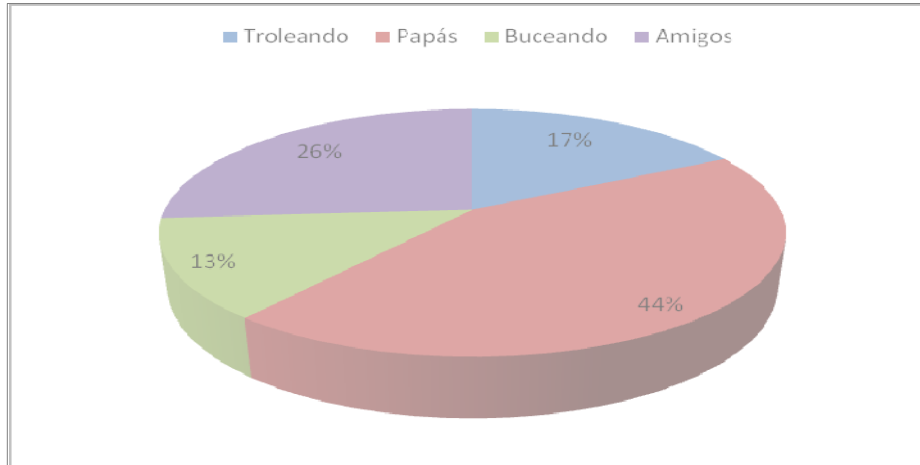


Figura (12) Origen de los caladeros de cada pescador

Puede observarse que la mayoría de pescadores ha heredado de sus padres los sitios de pesca, lo cual marca la tradición pesquera de la comunidad, así como lo contextualiza dentro de los criterios de pesca de subsistencia nacionales.

Dado que la pesca de subsistencia se enmarca en el hecho de la alimentación del pescador y su familia como objetivo principal, se abre un debate frente a la concepción de la pesca para el pescador, puesto que el mercado de peces en la Isla se agrupó en centros de acopio privados, y si bien los pescadores obtienen la pesca de subsistencia de sus jornadas, el resto se comercializa dentro y fuera de la Isla (López, 2011). También es claro que los pescadores tienen conciencia de ser responsables en el deterioro coralino, aunque no tienen certeza de entender la relación entre la pesca y el estado arrecifal coralino (Patiño, 2006).

8.2 Para el segundo objetivo específico:

Identificar el estado de conservación de la cobertura actual de la plataforma arrecifal sumergida de Isla Fuerte.

8.2.1 Coberturas por estaciones:

Los arrecifes de coral de Isla Fuerte fueron investigados por medio del muestreo en 5 estaciones:

En esta estación Punta Ingles es una arrecife litoral, ubicado en la zona nororiental de la isla, con profundidades no mayores a 2 m (6 pies), con embates de las olas a lo largo de todo el año, siendo mas fuertes de abril a septiembre.

En la estación 1. En general se observa que la cobertura coralina se encuentra sana, que existe una representatividad mayor de la cobertura de *Montastrea cavernosa* (40%) sobre el resto tabla 3. Entre las otras coberturas las rocas fueron del grupo más representativo, seguido por algas.

Tabla (3). Porcentajes de coberturas de la estación 1. Punta del Inglés

	Genero Especies	Suma de puntos Sano	Porcentaje de cobertura (%)	Suma de puntos Enfermo	Porcentaje de cobertura (%)	Suma de puntos Muerto	Porcentaje de cobertura (%)
Especies de corales	<i>Colipophilia natans</i>	3	0,6	0	0	0	0
	<i>Millepora complanata</i>	25	5	0	0	1	0,2
	<i>Millepora striata</i>	10	2	0	0	3	0,6
	<i>Montastrea cavernosa</i>	201	40,2	0	0	0	0
	<i>Porites asteroides</i>	11	2,2	1	0,2	0	0
	<i>Porites porites</i>	7	1,4	0	0	0	0
otras coberturas	Algas	29	5,8	-	-	-	-
	Esponja	0	0	-	-	-	-
	Fondos arenosos	10	2	-	-	-	-
	Octocorales	0	0	-	-	-	-
	Pradera de Fanerogamas	0	0	-	-	-	-
	Rocas	199	39,8	-	-	-	-
	Total	495	99	1	0,2	4	0,8

En general se observa grandes diferencias en las abundancias, mostrando posibles dominancias de coberturas como *Montastrea cavernosa* y *Millepora complanata* para corales y rocas junto con algas en otras coberturas figura (13). Estas especies se encuentran en aguas someras, y con frecuentes embates de las olas (Henry Von Prahl & Harry Erhardt, 1985). Los porcentajes de cobertura muerta y enferma para esta estación son bajos, en comparación con las abundancias de coberturas vivas, contrastando con Escobar (2006) y Casa (2011).

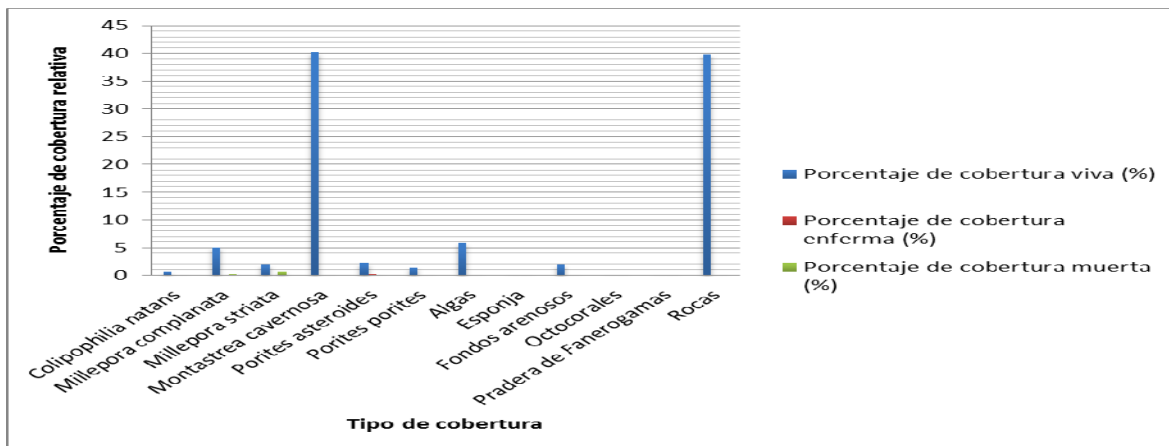


Figura (13). Grafica de porcentajes de corales sanos y otras coberturas estación 1.

La estación 2. Punta Cebolleta, esta ubicada en la zona oriental de la isla, es un arrecife litoral, con profundidades que varían de 0,3m a 6m (18 pies), cercano a la playa turística de la Cebolleta.

En la estación el porcentaje mayor presentado para cobertura coralina la obtuvo la especie *Siderastre siderea* (20%), seguida de *Diploria clivosa* (11,8%). La suma de los valores de corales sanos, son mayores a la suma de enfermos más muertos como se ve en la tabla 4. Esto podría indicar aparente salud coralina. A diferencia de la estación anterior donde el mayor porcentaje de cobertura fue rocas, el mayor porcentaje de otras coberturas para Punta Cebolleta fue algas con (25%).

Tabla (4). Porcentajes de coberturas de la estación 2. Punta Cebolleta

	Genero Especies	Suma de puntos Sano	Porcentaje de cobertura (%)	Suma de puntos Enfermo	Porcentaje de cobertura (%)	Suma de puntos Muerto	Porcentaje de cobertura (%)
Especies de corales	Diploria clivosa	59	11,8	0	0	0	0
	Diploria strigosa	4	0,8	0	0	0	0
	Montastrea anularis	15	3	0	0	0	0
	Montastrea cavernosa	36	7,2	0	0	0	0
	Porites asteroides	18	3,6	0	0	0	0
	Siderastrea siderea	104	20,8	14	2,8	8	1,6
otras coberturas	Millepora complanata	15	3	0	0	0	0
	Octocorales	0	0	-	-	-	-
	Algas	128	25,6	-	-	-	-
	Fondos arenosos	35	7	-	-	-	-
	Pradera de Fanerogamas	0	0	-	-	-	-
	Rocas	64	12,8	-	-	-	-
	Esponja	0	0	-	-	-	-
	Total		478	95,6	14	2,8	8

Las diferencias en los porcentajes de coberturas son más uniformes que la estación anterior, pero se hace claro que este arrecife posee una comunidad vegetal con un porcentaje de cobertura mayor a el resto de coberturas. Las especies de coral con mayor cobertura, están asociadas a aguas con baja turbidez, en profundidades que varían entre 2m y 18m (INVEMAR, 2010).

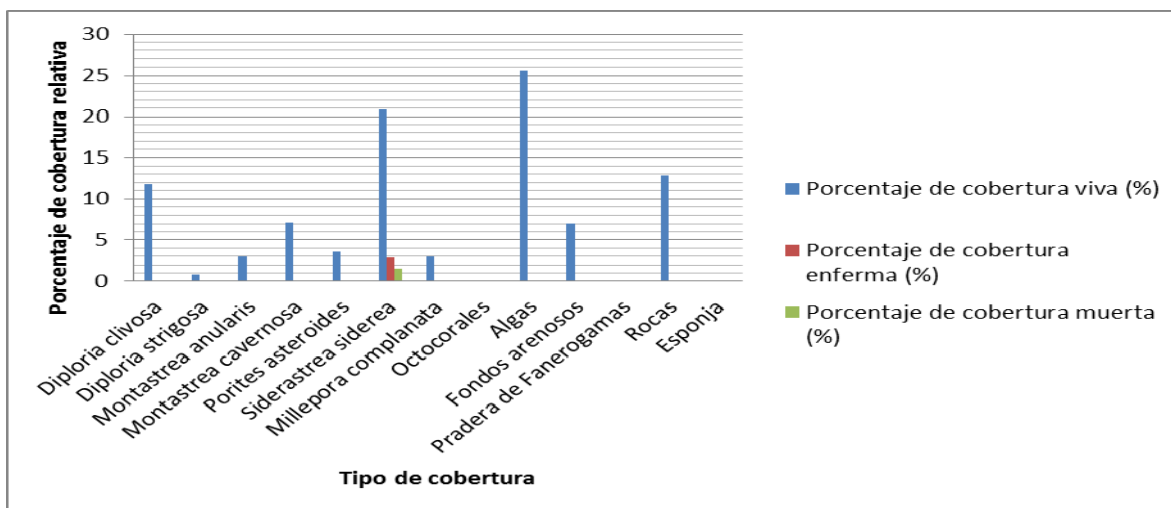


Figura (14). Grafica de porcentajes de corales sanos y otras coberturas estación 2.

La estación 3. Bajo Canal del Inglés es un arrecife con especies coralinas de importancia a nivel mundial dado que la UICN, REDLIST (2011) la clasifica en peligro crítico *Acropora palmata*. Su profundidad varía entre 6 y 22 m (hasta 66 pies), alejado de la costa por aproximadamente 300m.

El Bajo Canal del Ingles mostró una sumatoria de la cobertura muerta con valores altos, en especial por la pérdida de *Acropora palmata* y *Siderastrea siderea* (tabla 5) dos especies reportadas en “Status of Coral Reefs and Associated Ecosystems in Southern Tropical America” como las especies con mayor decrecimiento poblacional de los arrecifes en Colombia (Wilkinson, 2008).

Tabla (5). Porcentajes de cobertura de la estación 3. Bajo del Ingles

	Genero Especies	Suma de puntos Sano	Porcentaje de cobertura (%)	Suma de puntos Enfermo	Porcentaje de cobertura (%)	Suma de puntos Muerto	Porcentaje de cobertura (%)
Especies de corales	<i>Diploria strigosa</i>	8	1,6	0	0	0	0
	<i>Colipophilia natans</i>	12	2,4	0	0	0	0
	<i>Montastrea cavernosa</i>	8	1,6	0	0	0	0
	<i>Acropora palmata</i>	17	3,4	1	0,2	90	18
	<i>Porites asteroides</i>	21	4,2	4	0,8	0	0
	<i>Meandrina meandrites</i>	2	0,4	0	0	0	0
	<i>Siderastrea siderea</i>	31	6,2	52	10,4	9	1,8
	<i>Siderastrea radians</i>	4	0,8	0	0	5	1
	<i>Agaricia tenuifolia</i>	11	2,2	0	0	0	0
	<i>Agaricia undata</i>	1	0,2	0	0	0	0
	<i>Stylaster roseus</i>	2	0,4	0	0	0	0
	<i>Millepora complanata</i>	3	0,6	0	0	0	0
	<i>Millepora alcicornis</i>	2	0,4	1	0,2	0	0
	otras coberturas	Octocorales	21	4,2	-	-	-
Algas		25	5	-	-	-	-
Fondos arenosos		78	15,6	-	-	-	-
Pradera de Fanerogamas		0	0	-	-	-	-
Rocas		91	18,2	-	-	-	-
Esponja		1	0,2	-	-	-	-
	Total	338	67,6	58	11,6	104	20,8

Los porcentajes de otras coberturas poseen mayor homogeneidad en los valores con respecto a las anteriores estaciones, pero rocas y fondos arenosos sobresalen frente al resto. Es importante destacar que no hay un valor de cobertura coralina sana diferenciado por su alto porcentaje, (figura 15).

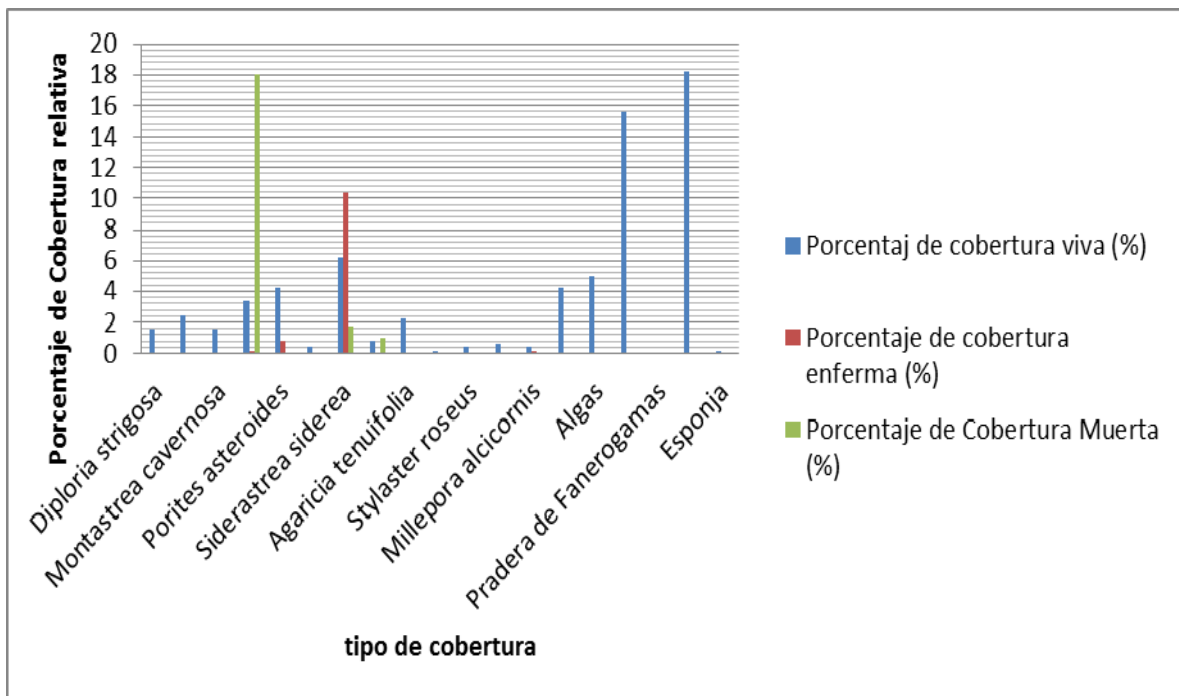


Figura (15). Grafica de porcentajes de corales sanos y otras coberturas estación 3.

El bajo Cebolleta Estación 4. Es un parche arrecifal, ubicado en la zona oriental de Isla Fuerte, con profundidades entre los 6 y 18m, con una cobertura aparentemente homogénea debido a la dominancia de *Porites porites*.

En este, se observa un valor alto de la cobertura de *Porites porites* (37%) seguido de *Stylaster Roseau* (8%) esta última difícil de detectar en las otras estaciones. La sumatoria total de la cobertura de coral vivo es la más alta registrada en comparación a las otras estaciones. Las otras coberturas fueron rocas (12%), seguido de algas (6%) (Tabla 6).

Tabla (6). Porcentajes de cobertura coralina de la estación 4. Bajo Cebolleta

	Genero Especies	Suma de puntos Sano	Porcentaje de cobertura (%)	Suma de puntos Enfermo	Porcentaje de cobertura (%)	Suma de puntos Muerto	Porcentaje de cobertura (%)
Especies de corales	Diploria clivosa	2	0,4	0	0	0	0
	Diploria strigosa	0	0	7	1,4	0	0
	Montastrea anularis	20	4	0	0	0	0
	Acropora palmata	2	0,4	0	0	10	2
	Porites asteroides	34	6,8	5	1	0	0
	Porites porites	186	37,2	3	0,6	11	2,2
	Eusmilia fastigiata	0	0	0	0	35	7
	Agaricia agaricites	2	0,4	0	0	0	0
	Agaricia tenuifolia	27	5,4	0	0	2	0,4
	Stylaster roseus	40	8	0	0	0	0
	Millepora alcicornis	10	2	0	0	0	0
	otras coberturas	Octocorales	0	0	-	-	-
Algas		32	6,4	-	-	-	-
Fondos arenosos		11	2,2	-	-	-	-
Pradera de Fanerogamas		0	0	-	-	-	-
Rocas		61	12,2	-	-	-	-
Esponja		0	0	-	-	-	-
Total			427	85,4	15	3	58

Las otras coberturas obtuvieron valores bajos frente a la cobertura coralina, esto podría deberse a que la morfología del coral dominante *Porites porites* no permite la constitución de otras coberturas con facilidad (Alvarado et al, 2004) (Figura 16). Esta especie habita entre 5m y 50 m de profundidad.

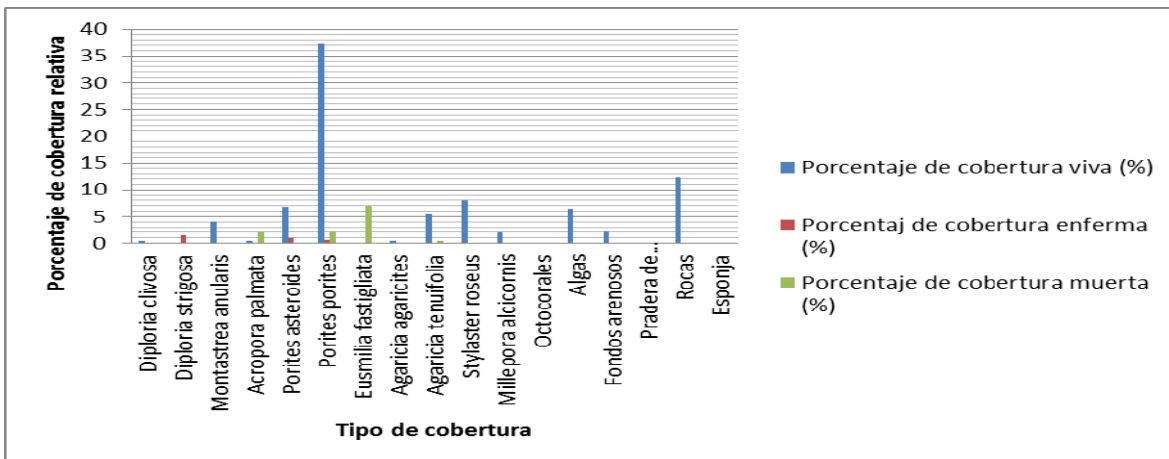


Figura (16). Grafica de porcentajes de corales sanos y otras coberturas estación 4.

La estación 5. Bajo Playa del Norte, ubicado al noroccidente de Punta Ingles, tiene profundidades entre los 8 y 18m de profundidad. Presenta homogeneidad en los resultados y, así mismo, la sumatoria de la cobertura de coral vivo (suma de sanos + sumatoria de enfermos) está por encima de 50% del la cobertura total (Tabla 7).

Tabla (7). Porcentajes de cobertura de la estación 5. Playa Norte

	Genero Especies	Suma de puntos Sano	Porcentaje de cobertura (%)	Suma de puntos Enfermo	Porcentaje de cobertura (%)	Suma de puntos Muerto	Porcentaje de cobertura (%)
Especies de corales	Diploria clivosa	10	2	0	0	0	0
	Diploria labyrinthiformis	3	0,6	0	0	0	0
	Diploria strigosa	27	5,4	3	0,6	0	0
	Colipophilia natans	41	8,2	0	0	0	0
	Montastrea cavernosa	51	10,2	4	0,8	0	0
	Acropora palmata	13	2,6	19	3,8	0	0
	Porites asteroides	35	7	0	0	0	0
	Porites porites	6	1,2	0	0	8	1,6
	Siderastrea siderea	39	7,8	22	4,4	0	0
	Agaricia agaricites	4	0,8	0	0	0	0
	Agaricia tenuifolia	7	1,4	0	0	8	1,6
	Stylaster roseus	2	0,4	0	0	0	0
	Millepora complanata	4	0,8	0	0	0	0
	otras coberturas	Octocorales	0	0	-	-	-
Algas		24	4,8	-	-	-	-
Fondos arenosos		45	9	-	-	-	-
Pradera de Fanerogamas		0	0	-	-	-	-
Rocas		125	25	-	-	-	-
Esponja		0	0	-	-	-	-
Total		436	87,2	48	9,6	16	3,2

Siendo *Montastrea cavernosa*, *Colpophilia natans* y *Porites porites* las coberturas con mayores abundancias, son especies vistas más frecuentemente en zonas someras y profundidades que van de los 0,5 m a 50m (figura 17).

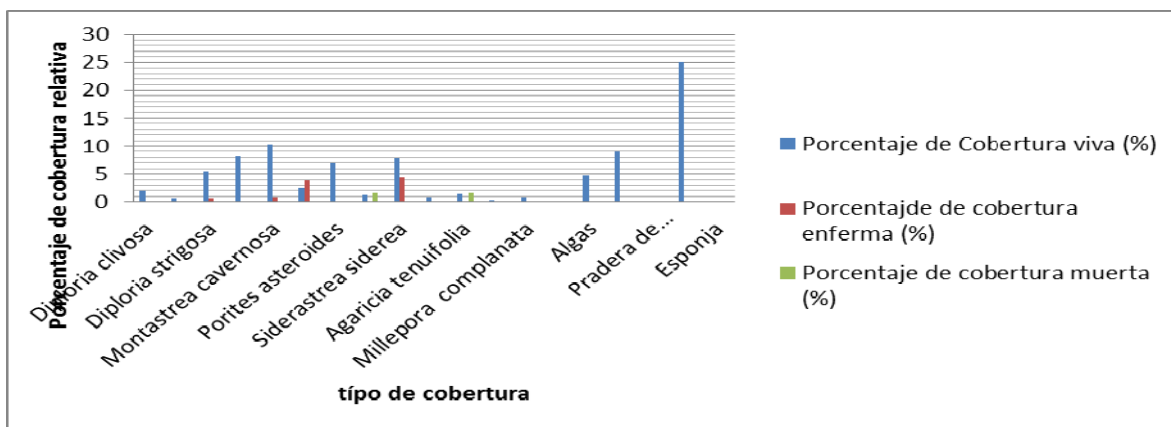


Figura (17). Grafica de porcentajes de corales sanos y otras coberturas estación 5

8.2.2 Diversidad:

Partiendo del hecho de que los arrecifes poseen diversidades altas (Alvarado et al, 2004), y que dependen de su estructura equilibrada, se relacionaron los índices de diversidad con la frecuencia de pesca para los 12 caladeros los cuales poseen una frecuencia de visita acumulada de 17 puntos (tabla 8).

Tabla (8). relación entre frecuencia de visitas de pesca- Índice de Estado de Conservación- Diversidad

Información base			Estado de conservación							Diversidad				Cobertura dominante		Pesca	
Año	Investigador	Caladero	Mortalidad Coralina [MC]	Desarrollo Coralino [DC]	Desarrollo Vegetal [DV]	Competencia Vegetal [CV]	Sostenimiento Coralino [SC]	Estado de la comunidad [EC]	Estado general de la Comunidad	Índice de Simpson	Diversidad	Índice de Shannon	Diversidad	Cobertura dominante Corales	Cobertura dominante Otros	Frecuencia de pesca	Frecuencia de pesca %
2012	Bernal	Punta Ingles	0,02	1,02	0,12	0,12	1,00	8,21	Alto	0,38	Muy baja	0,84	Muy baja	<i>Montastrea cavernosa</i>	Rocas	0	0,0
2012	Bernal	Punta Cebolleta	0,03	1,17	0,56	0,48	1,13	2,00	Alto	0,72	Media	1,54	Baja	<i>Siderastrea siderea</i>	Algas	0	0,0
2012	Bernal	Bajo Ingles	0,58	0,83	0,12	0,14	0,56	0,07	Bajo	0,74	Media	1,84	Media	<i>Siderastrea siderea</i>	Rocas	3	6,8
2012	Bernal	Bajo Cebolleta	0,17	3,25	0,31	0,09	2,09	6,78	Alto	0,65	Baja	1,47	Baja	<i>Porites porites</i>	Rocas	1	2,3
2012	Bernal	Bajo Playa Norte	0,06	1,49	0,12	0,08	1,38	11,16	Alto	0,86	Alta	2,14	Alta	<i>Siderastrea siderea</i>	Rocas	4	9,1
2011	Casas	Bajo Alicia	-	-	-	-	-	-	-	0,84	Alta	0,92	Muy baja	<i>Siderastrea siderea</i>	-	0	0,0
2011	Casas	Bajo Yerbi	-	-	-	-	-	-	-	0,87	Alta	0,98	Muy baja	<i>Colypophyllia natans</i>	-	7	15,9
2011	Casas	Bajo Venados	-	-	-	-	-	-	-	0,61	Baja	0,58	Muy baja	<i>Porites porites</i>	-	0	0,0
2011	Casas	Bajo Mariajo	-	-	-	-	-	-	-	0,80	Media	0,86	Muy baja	<i>Porites porites</i>	-	0	0,0
2011	Casas	Bajo San Diego	-	-	-	-	-	-	-	0,87	Alta	1,02	Baja	<i>Montastrea faveolata</i>	-	0	0,0
2011	Casas	Bajo Medio	-	-	-	-	-	-	-	0,85	Alta	0,96	Muy baja	<i>Siderastrea siderea</i>	-	2	4,5
2011	Casas	Bajo Socorro	-	-	-	-	-	-	-	0,81	Alta	0,94	Muy baja	<i>Siderastrea siderea</i>	-	0	0,0

En términos generales se podría inferir que las diversidades de las estaciones analizadas poseen valores altos de diversidad según Simpson. Esto podría indicar que las la disposición de las coberturas coralinas de los arrecifes a lo largo de la

Isla, tienden a tener dominancias marcadas debido a que este índice posee cierta dependencia a los valores altos de las abundancias relativas (Ramírez, 1999). Así mismo se debe tener en cuenta que en 6 de las 12 coberturas más representativas de los caladeros se encuentra *Siderastrea sidérea* con el mayó índice de abundacia (figura 18). En las estaciones muestreadas 1,2 y 4 se percibió valores altos de cobertura, mostrando diferencias marcadas entre las abundancias de *Montastrea cavernosa*, *Siderastrea siderea* y *Porites porites* respectivamente.

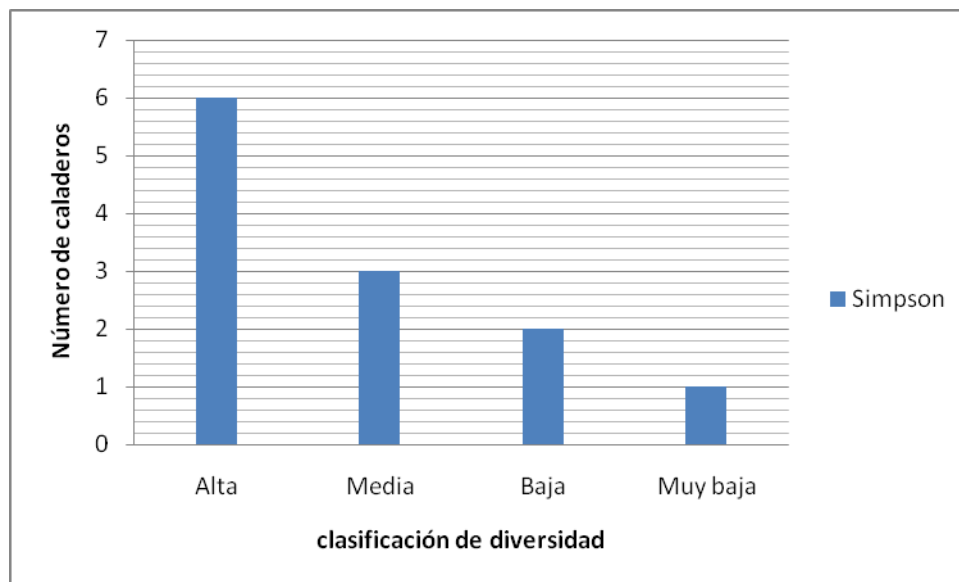


Figura (18) Número de estaciones del índice de diversidad de Simpson clasificadas. Adaptado de Ramirez, 1999. y Ramirez, 2006

Las estaciones estudiadas según el índice de diversidad de Shannon, fueron calificadas muy bajo, esto debido a que este índice es sensible a la equitabilidad entre las abundancias de las diferentes especies. Esto puede generar sesgos pues Shannon no toma en cuenta el número de taxas de la comunidad estudiada (Ramírez, 1999) (figura 19).

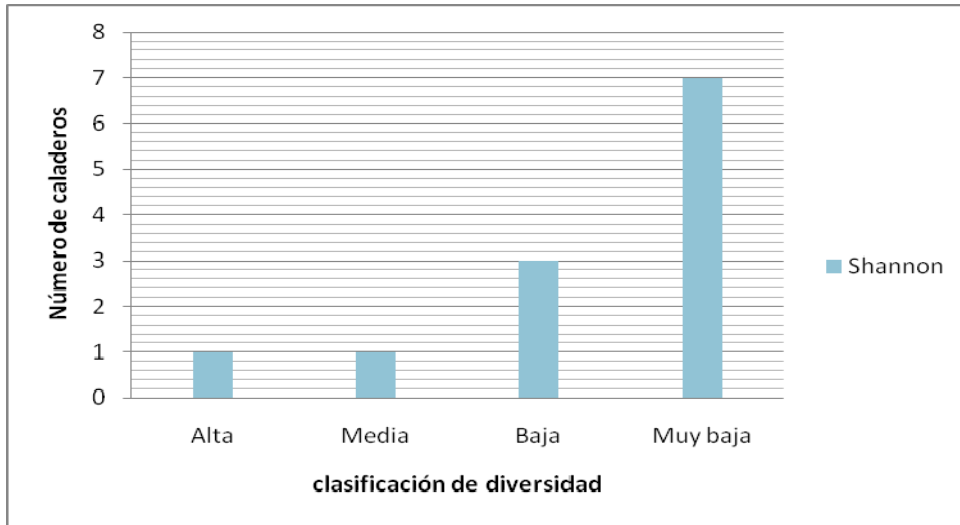


Figura (19) Número de estaciones del índice de diversidad de Simpson clasificadas. Adaptado de Ramirez, 1999. y Ramirez, 2006

Se pretendió encontrar una relación entre los índices de Diversidad y la pesca. Se relacionó la variable independiente frecuencia de visitas de pesca con cada uno los índices de diversidad en cada estación. La tendencia probable de la relación pesca vs. Índice de Simpson fue que con el aumento de la pesca los índices de diversidad aumentaron (figura 20).

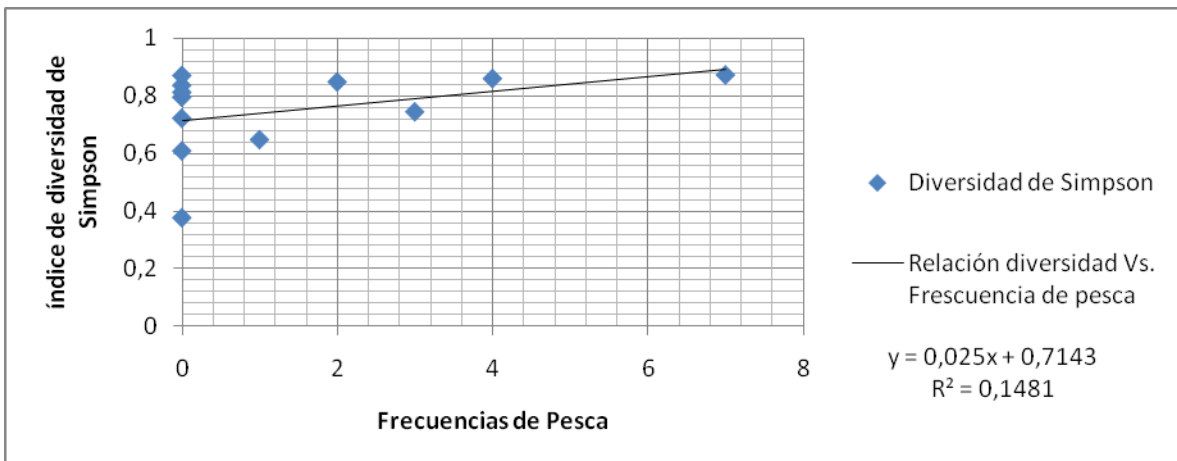


Figura (20), Relación diversidad de Simpson con frecuencia de visitas de pesca.

La tendencia para la relación de pesca Vs. el cálculo del índice de Shannon, fue similar al índice anterior. Lo plantea el hecho probable de la existencia de una relación entre la diversidad y la actividad humana de pesca (figura 21).

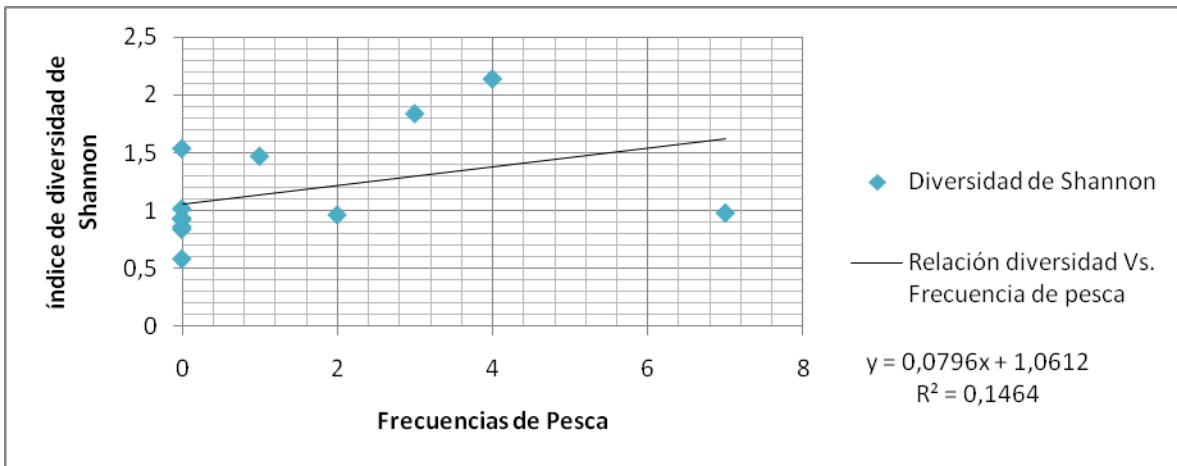


Figura (21), Relación diversidad de Simpson con frecuencia de visitas de pesca.

Es importante anotar que para estas relaciones el pescador puede estar haciendo un esfuerzo por la búsqueda de ecosistemas sanos, en donde se asocie los objetivos de captura. Así pues la diversidad puede ser indicador de menor esfuerzo en las faenas de pesca. También cabe anotar que Ramírez (1999), debate la imposibilidad del uso de los índices de diversidad como indicadores de tenses ambientales y de origen antrópico.

8.2.3 Relación Índices de Conservación:

Cada estación estudiada se analizó por medio de los índices de estado de Conservación propuestos por Ramírez (1985), los cuales se describen en la metodología de la presente investigación.

Los datos generales indicaron que 4 de las 5 comunidades coralinas estudiadas, poseen un estado alto de conservación, indicado por el índice de Estado de la Comunidad.

Así pues se analizó por medio de una relación entre la variable independiente, frecuencia de visitas de pesca con cada uno de los índices con el fin de hallar una relación.

La mortalidad coralina mostró una relación en la cual con el aumento de la pesca el índice de mortalidad coralina se incrementa. Esto podría llegar a ser un indicador de deterioro de las comunidades coralinas con el aumento de la frecuencia de pesca (Figura 22). Es importante anotar que dentro del índice de mortalidad coralina hay una relación entre las coberturas de coral muerto y vivo, y deja afuera otras coberturas relacionadas dentro del ecosistema.

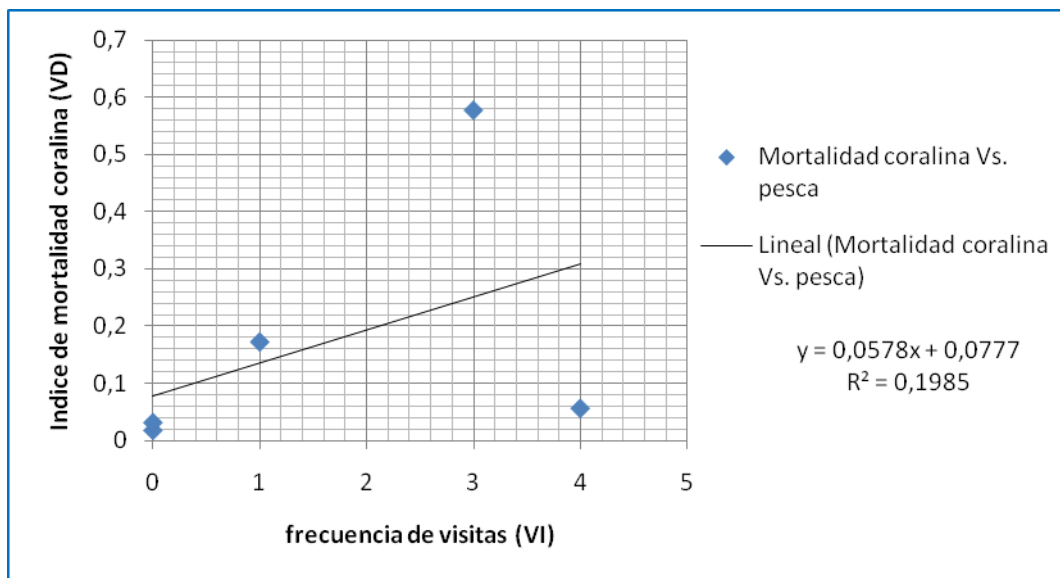


Figura (22). Relación Mortalidad Coralina Vs. Frecuencia de visitas de pesca.

El índice de desarrollo coralino toma en cuenta la competencia entre el coral vivo y otras coberturas asociadas a los arrecifes. Cuando se aplica la relación se observa como la tendencia hacia el deterioro coralino va en aumento, dado que con el aumento de la pesca hay una disminución del desarrollo coralino (Figura 23). Este

deterioro fue percibido por Escobar (2006), y lo relacionó con la pesca irresponsable de jóvenes de la comunidad.

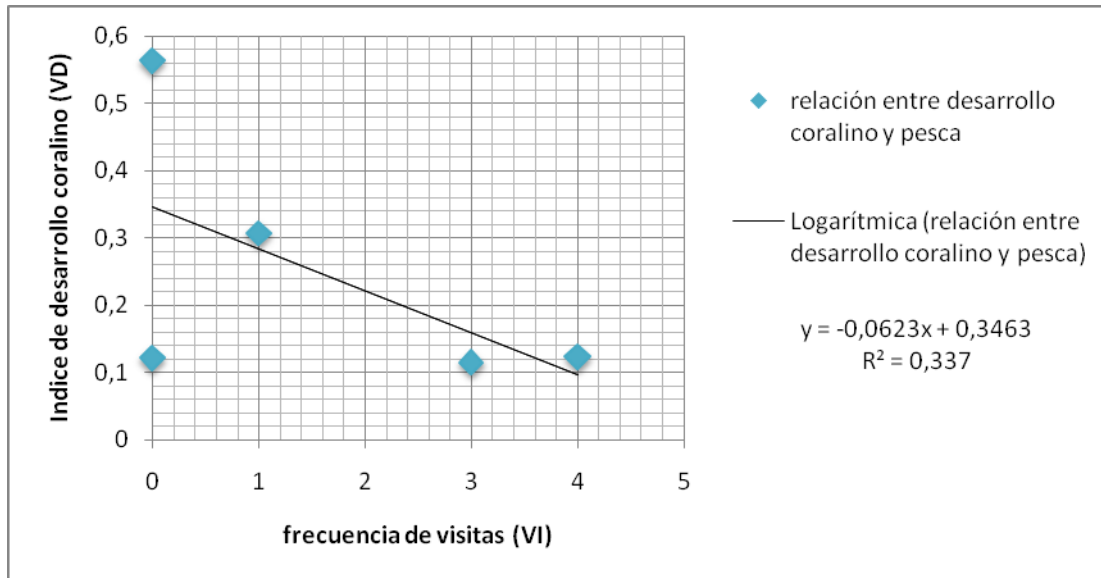


Figura (23). Desarrollo coralino Vs. Frecuencia de visitas de pesca.

La cobertura potencial que podría albergar cobertura de coral vivo se midió por medio del índice de Sostenimiento Coralino. Este índice se relacionó con la frecuencia de visitas de pesca, y la tendencia fue que con el incremento de la pesca en cada caladero el Sostenimiento Coralino tiende a reducirse (Figura 24). Ramírez (1985) sostiene que este índice puede ser indicador de algún tipo de tensor sobre los arrecifes.

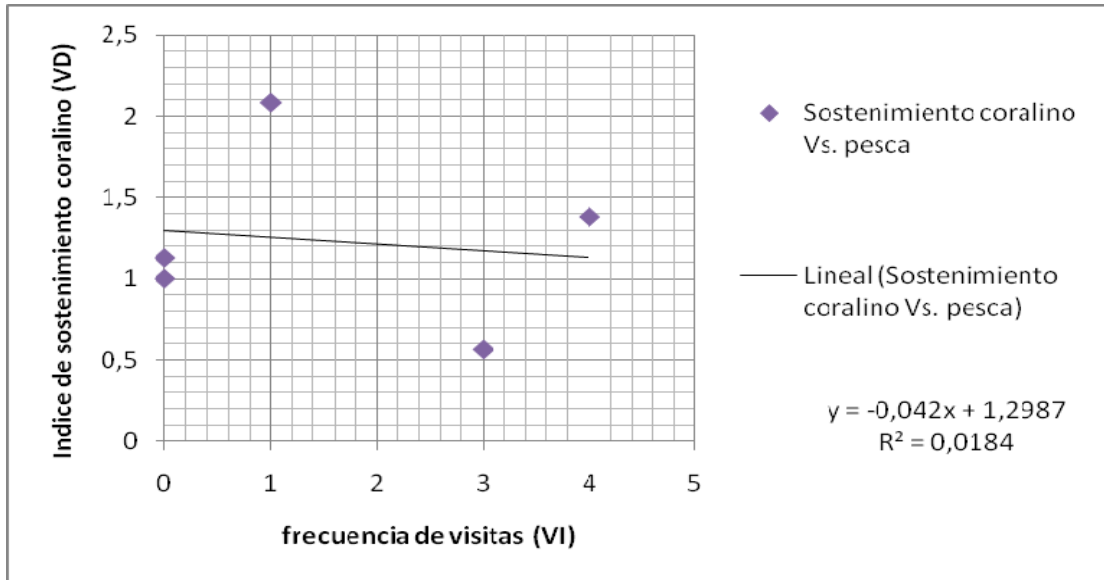


Figura (24). Desarrollo coralino Vs. Frecuencia de visitas de pesca.

El índice de estado de comunidad posee en su origen largos periodos de estado de salud, dado que se estudia desde madreporias coralinas, las cuales poseen desarrollo lento y son la base estructural del ecosistema arrecifal. Los 5 datos arrojaron una tendencia por la cual a mayor frecuencia de visitas de pesca, aumenta el índice de Estado de Comunidad coralina (figura 25). Es importante tener en cuenta que este índice se basa en el índice de Sostenimiento Coralino, y depende de la tendencia del Desarrollo y Competencia Vegetal (anexo 8).

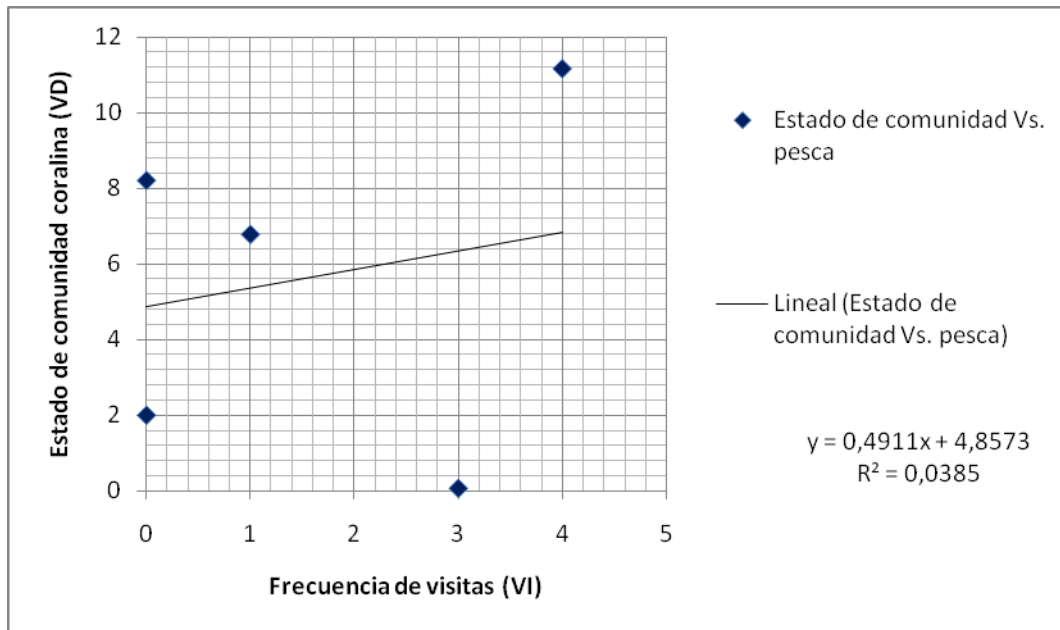


Figura (25). Estado de Comunidad coralina Vs. Frecuencia de visitas de pesca.

En términos generales todos los índices tuvieron una tendencia hacia el deterioro coralino con el aumento de Frecuencias de Visitas, con la excepción del último Índice de Estado de la Comunidad.

Según Escobar (2006) el 33 % de la comunidad de pescadores de Isla Fuerte se hizo responsable por el deterioro coralino. Adicionalmente la problemática asociada al agotamiento de la pesca se debe al desconocimiento de la relación entre el deterioro de coberturas coralinas y la pesca (Escobar, 2006).

Y si bien no se tiene un número de datos representativos, las tendencias arrojadas entre la relación del pescador y la disminución de la salud coralina es hacia el deterioro. Así mismo es claro que el deterioro de las coberturas coralinas repercute en el decrecimiento de las poblaciones de peces (Alvarado et al, 2004 ; WWF, 2005)

8.3 Para el tercer Objetivo específico:

Estudiar la percepción de los pescadores frente a la aplicación de la normativa nacional (basados en los objetivos de gestión internacional) en los procesos de gestión para la conservación de los arrecifes en Isla Fuerte.

8.3.1 Contextualización geopolítica y administrativa frente a la conservación de Isla Fuerte:

En cuanto a la percepción y el conocimiento sobre el contexto geopolítico de la comunidad pesquera de Isla Fuerte se encontró que la mayor parte de los pescadores encuestados aseguraron conocer que Isla Fuerte pertenece a un Área Marina Protegida (AMP), mientras un grupo menor manifestó su desconocimiento frente al contexto político (figura 26). Con el fin de profundizar el conocimiento de los pescadores frente al AMP, se preguntó el sector del AMP, por el cual se basó el Plan de Manejo Ambiental el objetivo de conservación (figura 27).

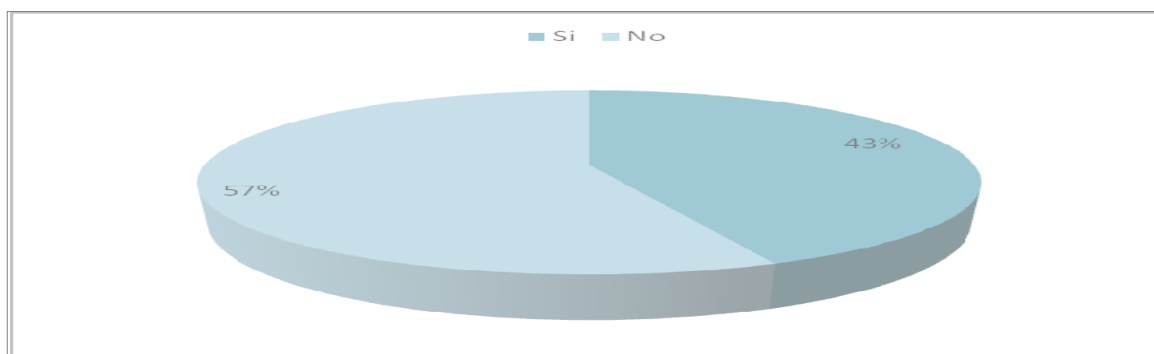


Figura (26). Reconocimiento de Isla Fuerte dentro de un área marina protegida, pregunta 1 de la encuesta.

En este sentido, los encuestados coincidieron en manifestar sobre la sectorización de AMP, que no sabían la existencia de la subdivisión del área.

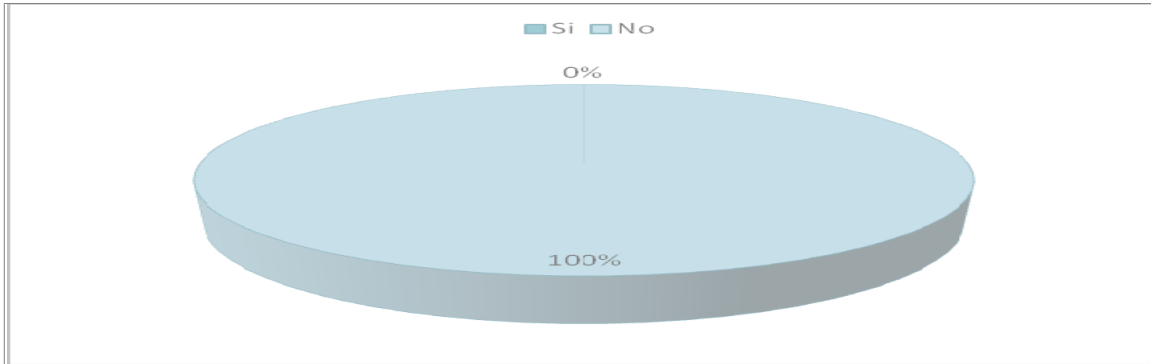


Figura (27). Reconocimiento de Isla Fuerte dentro de una subdivisión dentro del área marina protegida, pregunta 2 de la encuesta.

Así pues se mostró el mapa del sector 6 del AMP, al cual pertenece la Isla, y se preguntó por su reconocimiento, por lo cual se hace claro el desconocimiento de los pescadores frente a su situación política, y su organización espacial (anexo 5).

A esta pregunta directa frente al reconocimiento del mapa, se puede observar que no existe en la comunidad pesquera dicho conocimiento (figura 28).

Es importante destacar que dentro de los objetivos del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del AMP, la inclusión de las comunidades coralinas es fundamental en los procesos de gestión para la conservación (Alonso, 2007).

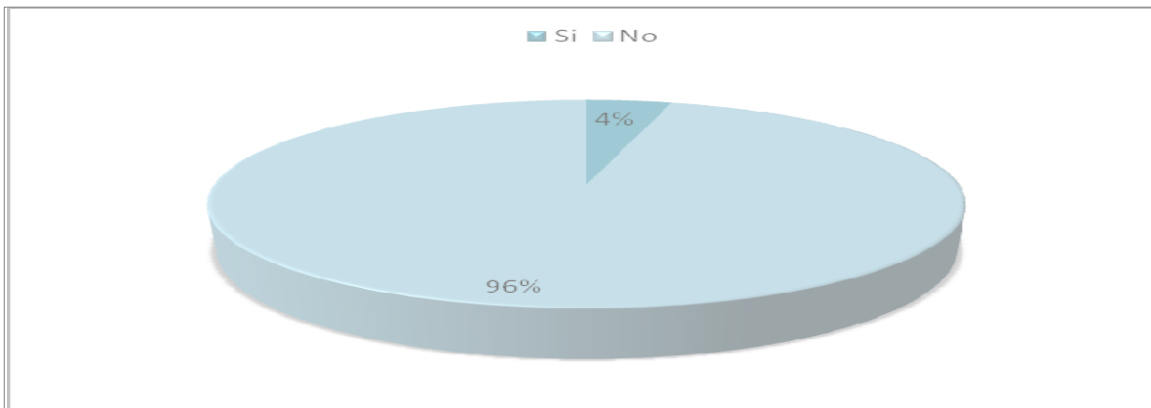


Figura (28). Reconocimiento visual de sectorización del AMP pregunta 9 de la encuesta.

Conforme al diseño metodológico de los talleres se presenta a continuación la Lluvia de ideas (Tabla 9). Se idearon 4 grupos que ellos consideraron pertinentes para agrupar los problemas por actores (grupos sociales), esto ayudó a contextualizar en términos generales los problemas frente a las actividades. Así pues, salieron 12 problemas ordenados en 4 grupos: económicos, políticos, ambientales y sociales.

Se decidió cuales problemas podrían ser solucionadas desde otras actividades y por medio de sus propias iniciativas. Esto concluyó en que los problemas Ambientales (fenómenos estocásticos) si bien eran problemas de gran importancia, no podrían ser solucionados con acciones directas dentro de sus actividades, y no fueron causa suya. De los problemas restantes se agruparon pro cualidades parecidas y se continuó con la metodología de Matriz de Análisis de Conflicto.

Tabla (9). Consolidado de lluvia de ideas con la comunidad pesquera de Isla Fuerte.

Lluvia de ideas			
social (comunidad)	Economía	Ambiente	Político
Organizar un grupo de pesca funcional	Artes de pesca	Mar de leva	Falta de asistencia
Cómo atrapar sardinas		Coral Muerto	Información del AMP
Pesca selectiva (político)	Pesca reducida		Inclusión en el PMA
	Mangle talado		Zonificación del AMP

Así mismo la percepción de la comunidad frente a las instituciones es fundamental conocerla dado que del diálogo entre la comunidad y las entidades es esencial para los proyectos con objetivos de conservación (Castellanos, 2006).

Por medio del diagrama de Venn si identificó la percepción de cercanía a la comunidad de las instituciones gubernamentales. Como resultado todas las entidades que hacen parte del manejo de la zona 6 del AMP estuvieron por fuera del círculo que representa a la comunidad, con la excepción de los guardacostas, los cuales no hacen parte de la comunidad nativa, aunque permanecen todo el año. Por último fue claro que el SENA ha aportado educación ha jóvenes y adultos frecuentemente, esto a generado que algunos pescadores hayan sido capacitados como guías Ecoturísticos, y sus hijos salgan con media técnica vocacional del colegio generando una visión de cercanía hacia la comunidad (figura 29).



Figura (29). Diagrama de Venn, talleres con la comunidad pesquera de Isla Fuerte.

Se hizo indispensable tocar a profundidad los problemas en relación a los grupos que intervienen directa o indirectamente, así entonces el Gobierno (visto como instituciones públicas), los investigadores y los pescadores, en ese mismo orden, obtuvieron las mayores puntuaciones (tabla 10). La discusión de los resultados de esta matriz, se centró en el hecho de la no presencia de las entidades pertinentes en la gobernanza de Isla Fuerte, así como la exclusión de la comunidad de los resultados de las diferentes investigaciones efectuadas en la isla. El tercer punto tenía que ver con ellos mismos, aceptando responsabilidad tanto en las

actividades directas de ellos, como en la no toma de iniciativas locales para solucionar problemas percibidos de cualquier origen. Como dato representativo, los turistas aparecen como actores pasivos (dado que presentan un valor inferior equivalente a la mitad del dato final del siguiente actor que fue el resto de la comunidad).

Tabla (10). Análisis de Conflicto con la comunidad pesquera de Isla Fuerte.

Matriz de análisis de conflicto						
Tipos de conflicto/Actores	Pescadores	Turistas	Gobierno	Investigadores	Resto de la comunidad	Total
No hay asociación de pesca funcionando	12		11	2	7	32
Artes de pesca inadecuados	12	3	12	8	8	43
Tala de manglar, en relación al flujo de materia y energía al ecosistema arrecifal	-	13	14	5	9	41
No hay información acerca del AMP	-	-	10	9	6	25
No fueron incluidos en la toma de decisiones del PMA-AMPCRSB	5	-	-	9	-	14
No tuvieron nada que ver con la Zonificación del AMP en el PMA, Invemar	9	-	11	6	5	31
Total	38	16	58	39	35	

La matriz de Vester permitió priorizar problemas con el fin de identificar su solución futura. Es importante notar que las calificaciones de valores altos representan mayor responsabilidad en los problemas.

La priorización de los problemas permite clasificar las necesidades presentes dentro de la comunidad. La comunidad es una variable imposible de desligar del paradigma de la conservación y se hace necesario escuchar sus necesidades prioritarias. La tabla 11, muestra cómo se clasificaron los problemas, por medio de la relación entre ellos. Así pues la comunidad tenía la posibilidad de evaluar en una escala de 1 a 5 cómo el problema número 1 del eje vertical, afectaba el resto de

problemas. Así pues los totales verticales son los valores activos (X), y los horizontales los pasivos (Y).

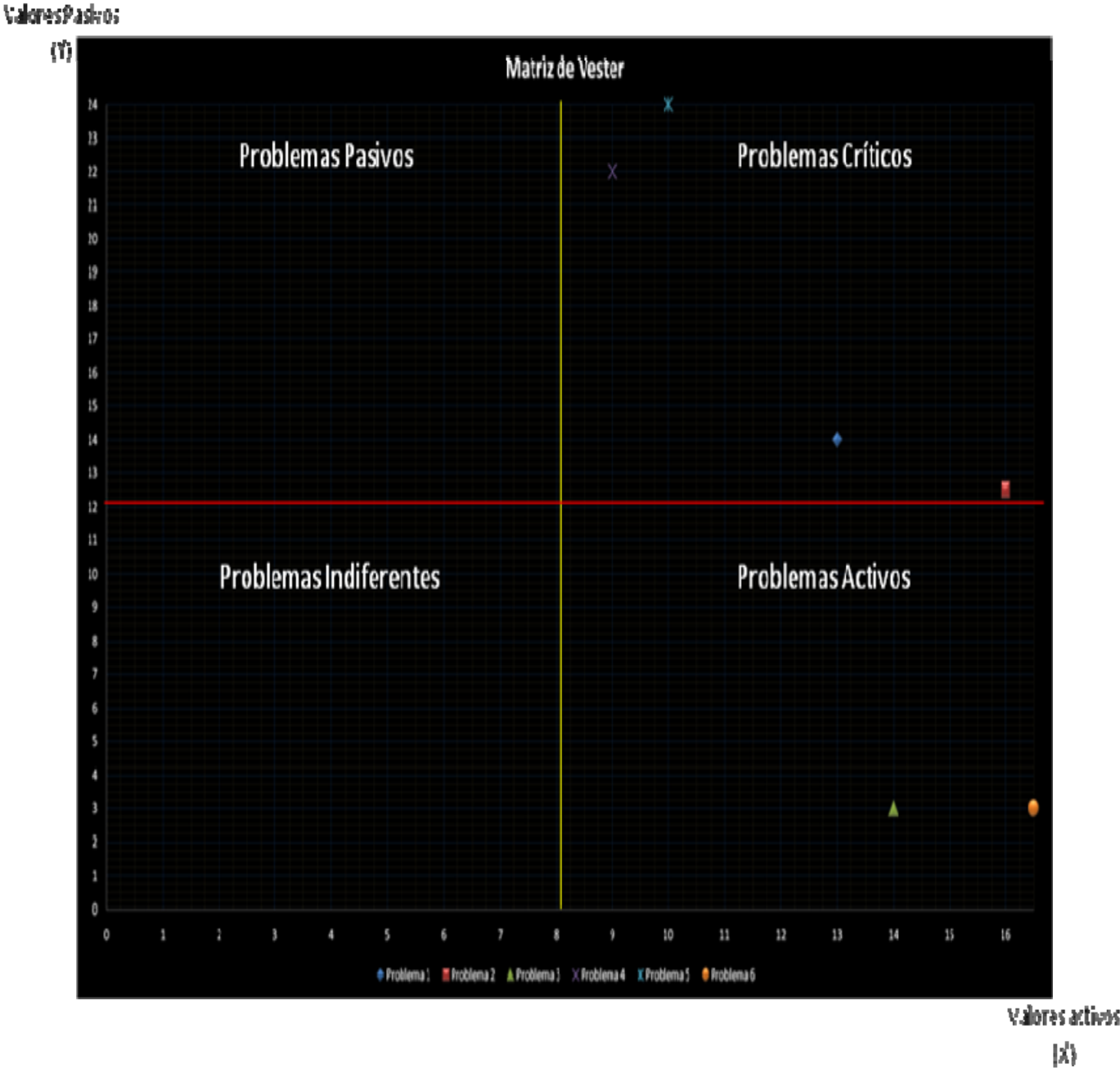
Tabla (11). Matriz de Vester, Taller con la comunidad pesquera de Isla Fuerte.

Matriz de Vester								
#	Conflictos	p1	p2	p3	p4	p5	p6	Total (X)
p1	No hay asociación de pesca funcionando	5	4	0	5	4	0	13
p2	Artes de pesca inadecuados	5	5	1	5	5	0	16
p3	Tala de manglar, en ralción al flujo de materia y energia al ecosistema arrecifal	3	0	3	3	5	3	14
p4	No hay información acerca del AMP	1	3	0	5	5	0	9
p5	No fueron incluidos en la toma de desiciones del PMA-AMPCRSB	1	3	2	4	4	0	10
p6	No tuvieron nada que ver con la Zonificación del AMP en el PMA, Invemar	4	2,5	0	5	5	5	16,5
Total (Y)		14	12,5	3	22	24	3	

Dadas las descripciones los datos arrojados por esta matriz, se subdividen en 2 grandes grupos. Dos de los problemas se ubicaron en el cuadrante activos, los cuatro restantes en el crítico. Los problemas activos, tala de manglar y el no haber tenido nada que ver con la zonificación para el manejo de la isla, son muy representativos, dado que son estos los causantes de la mayoría de los otros problemas. Pero dado que los otros problemas del orden crítico, son prioritarios se debe prestar atención a la resolución, no hay asociación de pesca funcionando, las artes de pesca son inadecuadas, no hay información frente al área marina protegida y no fueron incluidos en la toma de decisiones del plan de manejo. Estos problemas críticos sirvieron para identificar las soluciones que permitieran arreglar el resto de problemas, aunque el hecho de que haya tanto problema crítico demuestra la complejidad en la estructura como se relacionan el grupo social “Pescadores”, con el resto de la comunidad, con el gobierno, y con el ecosistema arrecifal, también percibido por Patiño (2006) y Castellanos (2006) en

investigaciones anteriores. Como problemas críticos se identificaron los problemas 1, 2, 4 y 5, pero hay que recordar la necesidad de tener en cuenta a los problemas activos, pues son estos quienes más afectan el restante grupo de problemas (Figura 30).

Figura (30) Análisis Matriz de Vester, Isla Fuerte.

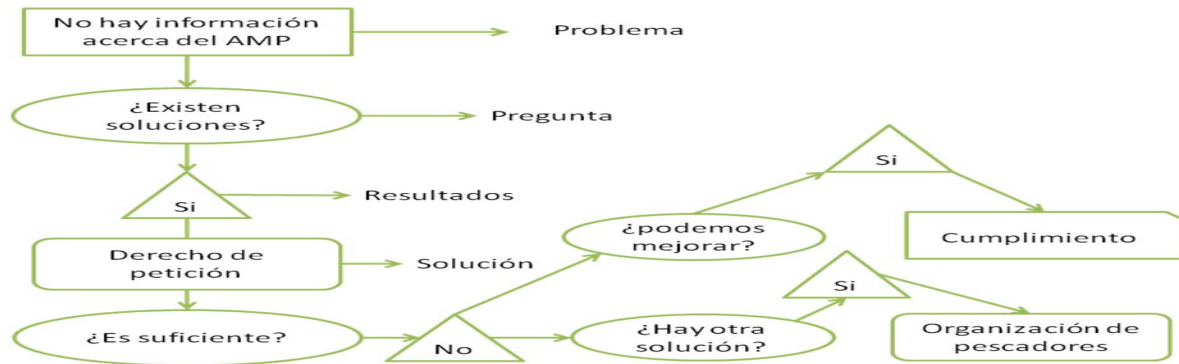


A continuación se hizo la identificación de soluciones que permitían corregir los problemas anteriormente detectados. Basados en la experiencia previa de la comunidad frente a soluciones que les han dado resultado, se continúa con posibles soluciones introducidas o nuevas que permitan llegar al objetivo. Así pues, la comunidad identificó soluciones para los problemas, 4, 5 y 6, pues para los restantes problemas no se encontró solución directa desde su percepción.

El hecho de solucionar los problemas no especificados en la matriz de Vester, fue por el análisis posterior de la misma matriz, y la decisión de la comunidad frente a la priorización de los problemas, que hace parte también de las iniciativas presentadas por Castellanos (2006).

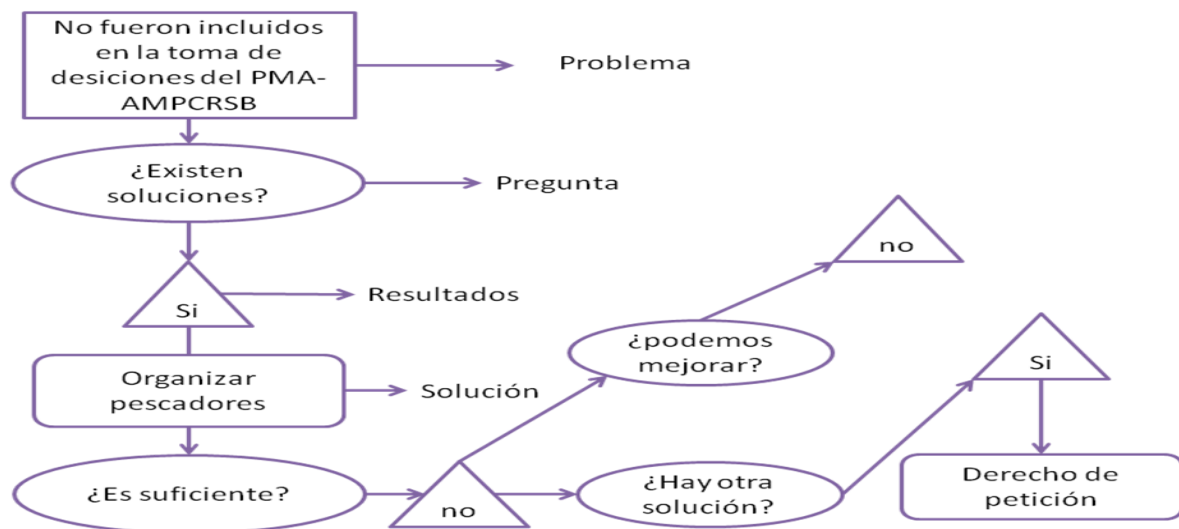
La primera solución fue el derecho de petición, con esto se afirmaba desde su percepción, que por medios legales la adquisición de los derechos, como deberes del Estado, permitan el cumplimiento como forma de mejoramiento de la comunicación con el Estado. Pero para la comunidad pesquera no es suficiente ese derecho de petición debido a que se hacen responsables directos de la interacción con los corales, por eso definen su segunda solución para este problema y es la organización de pescadores, que les permita ser escuchados y hacerse partícipes de la toma de decisiones frente al manejo para la conservación, esto como iniciativa interna, pues existió anteriormente un “formalismo” para su grupo social el cual no dio resultado figura (31).

Figura (31). Identificación de soluciones por parte de la comunidad pesquera de Isla Fuerte.



De nuevo se consideró que la organización de pescadores es prioritaria, que para hallar salida a todos los problemas, como gremio se deben unir, con el fin de formalizar los derechos de petición, que les permitan entender porque se tomaron las decisiones con las cuales se piensa hacer uso del recurso arrecifal figura (32).

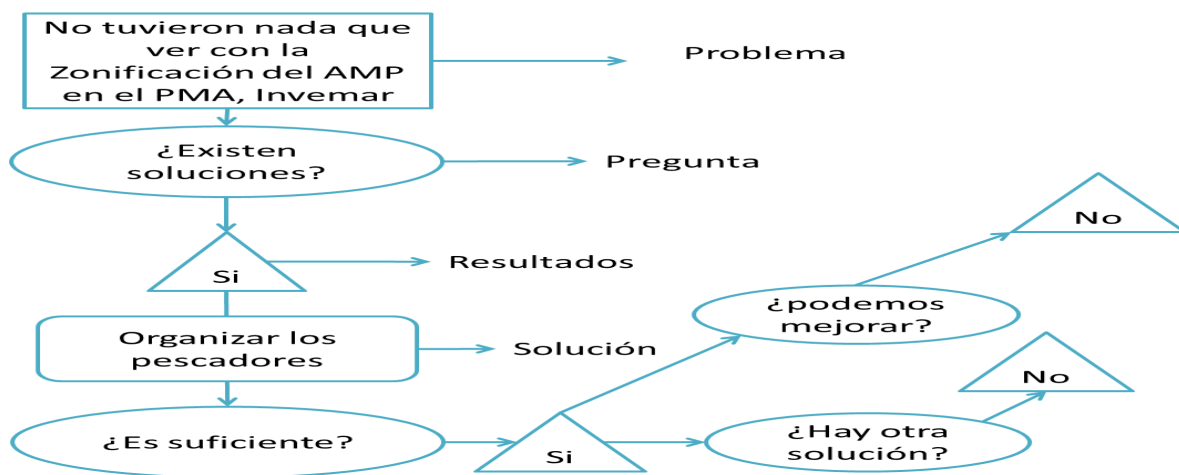
Figura (32). Identificación de soluciones por parte de la comunidad pesquera de Isla Fuerte.



Es claro para ellos la relación constante sobre el ecosistema arrecifal frente a sus actividades en el espacio físico, esto generó controversia, pues los lugares de pesca de ellos muchos, estaban vetados para la pesca, como de muestra en el mapa del anexo 6.

Esto dio pie a la insistencia de organizarse, en una forma que les permita tomar decisiones conjuntas entre las necesidades de todos los pescadores figura (33).

Figura (33). Identificación de soluciones por parte de la comunidad pesquera de Isla Fuerte.



El último taller se hizo con el fin de priorizar las soluciones en donde se encontró que organizar a los pescadores es prioridad desde su gremio, con todo lo que eso significa de responsabilidad, y con un discurso claro entre ellos y el gobierno, donde los esfuerzos sean recíprocos tabla (12).

Tabla (12). Matriz de evaluación de soluciones consolidando las tres respuestas.

Matriz de evaluación de soluciones								
Problema: No hay información acerca del AMP								
solución/características evaluadas	Beneficios	Ayuda necesaria	Beneficia a todos	Es factible	Hay que esperar	Costos	Puntaje	Orden de prioridad
Derecho de petición	2	2	1	1	0	0	6	2
Organizar pescadores	2	2	2	1	0	2	9	1
Matriz de evaluación de soluciones								
Problema: No fueron incluidos en la toma de decisiones del PMA-AMPCRSB								
solución/características evaluadas	Beneficios	Ayuda necesaria	Beneficia a todos	Es factible	Hay que esperar	Costos	Puntaje	Orden de prioridad
Derecho de petición	2	1	2	2	0	0	7	2
Organizar pescadores	2	2	2	1	0	2	9	1
Matriz de evaluación de soluciones								
Problema: No fueron incluidos en la toma de decisiones del PMA-AMPCRSB								
solución/características evaluadas	Beneficios	Ayuda necesaria	Beneficia a todos	Es factible	Hay que esperar	Costos	Puntaje	Orden de prioridad
Organizar pescadores	2	1	2	1	0	1	7	1

Cabe resaltar que Patiño (2006) consideró la imposibilidad de que la organización de pescadores fuese conformada por ellos mismos, pues no se articulan sus actividades al sostenimiento de un grupo de asociados, el cual se vio reflejado en el mal funcionamiento de un grupo cooperativo años atrás.

Dentro de la comunidad se percibe una total separación de las decisiones y los actos que llevan a cabo las instituciones relacionadas en la Isla, pues las necesidades, desde su percepción, son solucionadas por medio de derechos de petición y la organización de pescadores. El desconocimiento del contexto político no les permite hacer uso de las herramientas propuestas por el PMA-ACRSB ni por el SIGAM, esto se ve en la impotencia frente a cómo manejar sus problemas, y extrapolan las responsabilidades de los mismos a terceros. Si bien cuando se hicieron los talleres se mostro la certeza de un daño en el ecosistema, el cual ha disminuido la pesca, y acarreado otros problemas, los pobladores pesqueros no poseen las herramientas que les permitan actuar de forma más limpia, sustentable y eficiente en sus actividades.

Así mismo los pescadores vienen notado un deterioro de la pesca hace 10 años y se hacen responsables desde sus actividades pesqueras (Patiño, 2006).

La responsabilidad de los pobladores, no es clara entre ellos, debido a que en las acciones políticas no tuvieron participación, los criterios internacionales, base de la organización académica nacional, posee objetivos claros, que determinan a las comunidades locales como parte fundamental de los procesos de conservación como deja claro UICN y NOAA.

Se encontró una desconexión clara entre la aplicación en la gestión de las organizaciones nacionales desde la percepción de la comunidad, como lo demuestran los resultados en el proceso de priorización de problemas (matriz de vester) y las búsquedas de soluciones (teniendo en cuenta su decisión en las soluciones). Es claro que la percepción sobre la lejanía con el gobierno se ha mantenido a lo largo de los años, y la disfuncionalidad percibida frente al Plan de Manejo Ambiental del AMP no es nueva (Castellanos, 2006).

Esto también demuestra el desconocimiento de las leyes por las cuales Isla Fuerte pertenece a un Área Marina Protegida, las acciones para la recuperación y uso especial de la misma configurado así por el PMA-ACRSB.

Adicionalmente para la región Caribe se determinó que el 48% de las áreas marinas protegidas, su manejo es inadecuado (WRI, 2005). Tan solo el 6% de las AMP's son calificadas de efectivas en su búsqueda de la conservación (WRI, 2005).

8.4 Para el Objetivo general:

Se encontró 3 núcleos principales divididos por los objetivos específicos. Estos núcleos se fundamentan en las relaciones existentes entre las variables principales y las secundarias. Y son conectadas por medio del conector relacionante y el objetivo indirecto (figura 34).

En núcleo del objetivo 1. Está la variable que describe el uso que la comunidad pesquera le da al ecosistema arrecifal. Esta variable fue medida por medio de la frecuencia de visitas de pesca y la descripción de la actividad pesquera. Así mismo, la frecuencia de pesca esta relacionada por medio del conector relacionante con el estado de conservación arrecifal. Esta relación guardando la distribución de los datos, muestra una tendencia hacia el deterioro coralino, aunque el hecho de que el índice de estado de la comunidad tendiera de forma contraria. Es importante destacar que en el análisis que planteó Patiño (2006), mostro la insuficiencia en la auto regulación de la comunidad pesquera, así cómo, la lejanía de las instituciones basados en los datos del diagrama de Venn y la responsabilidad que se le deposita al gobierno en el deterioro coralino como se ve en la matriz de análisis de conflicto.

Existe una necesidad creciente en modelos de regulación pesquera, como vedas. También es importante destacar el desconocimiento entre el cuidado de las coberturas coralinas y las poblaciones de peces objeto de captura de parte de la comunidad pesquera (Castellanos, 2006).

El núcleo del objetivo 2. Halló una relación entre el estado de conservación y la frecuencia de pesca con una tendencia hacia el deterioro del ecosistema. Es importante destacar que los índices de diversidad mostraron que con el aumento de la pesca se percibe un posible aumento de la diversidad (Figura 34). Pero dado que los pescadores no reconocen la importancia de la relación entre la cobertura coralina y la cantidad de pesca, se podría relacionar que la búsqueda de ambientes con mayor diversidad posee las especies objetos de captura (Escobar, 2006). Lo anterior indicaría que al encontrar mayor diversidad coralina, la frecuencia de pesca aumentaría.

Casas (2011), determinó que el grado de deterioro coralino superaba el 50% de la cobertura total, lo cual se relaciona con los resultados de Escobar (2006) en donde el deterioro coralino fue del 59,8%. Los resultados arrojados en la presente investigación mostraron que el deterioro coralino aumenta con la frecuencia de

pesca, pero el estado actual de la comunidad de arrecifes es muy bueno según la clasificación de Ramírez (1985).

Vale la pena recordar las implicaciones de los eventos naturales, que influyen en el estado de salud, y son percibidos por los pescadores como un problema (ver lluvia de ideas objetivo 3).

Existe una clara priorización en los criterios internacionales de UICN para el cuidado del ecosistema y diversidad de especies, como objetivo de las áreas marinas protegidas. Pero la regulación de los factores antrópicos se hace por medio de la articulación de criterios y la gestión que hacen las entidades nacionales.

Dado esto en el núcleo del objetivo 3, se relacionó los criterios internacionales y las normativas nacionales. Su objetivo general es la conservación de los ecosistemas marinos, que para el caso estudiado es el ecosistema arrecifal.

Los criterios internacionales poseen dos variables que se ven reflejados en los criterios, el primero es la necesidad y procura de cuidar los ecosistemas y su diversidad asociada. La segunda es una variable transversal sobre la inclusión de las comunidades nativas a los procesos de gestión para la conservación. Este último fue detectado en tres de los problemas de la priorización de la Matriz de Vester. Así mismo, las entidades Internacionales UICN y NOAA, proponen los criterios con bases sustentadas en argumentos científicos, las cuales son adaptadas por el PMA del AMP. La gestión la hace tanto el Ministerio de Medio ambiente y vivienda como CARDIQUE por medio del SIGAM. Hasta este punto los objetivos de gestión internacionales se articulan documentalmente a los criterios Nacionales. Pero desde el punto de vista de la comunidad hay una ruptura en la relación, percibida por la comunidad como se ve a lo largo de los talleres de DRP's. así mismo, Patiño (2006) reconoció en su investigación el distanciamiento del estado en la regulación de los procesos de gestión, así como la desinformación alrededor del contexto geopolítico.

La WRI (2005) y el informe de estado de los arrecifes de coral del mundo (Wilkinson, 2008) coinciden en la pérdida acelerada de los arrecifes del gran Caribe. Pero en el documento de la WRI se determinó que el 10% de las Áreas Marinas Protegidas del Caribe funcionan eficientemente en procura de los objetivos de conservación.

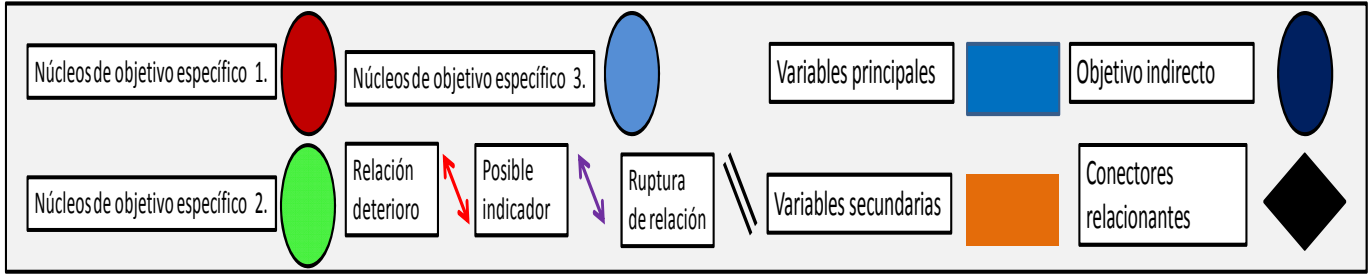
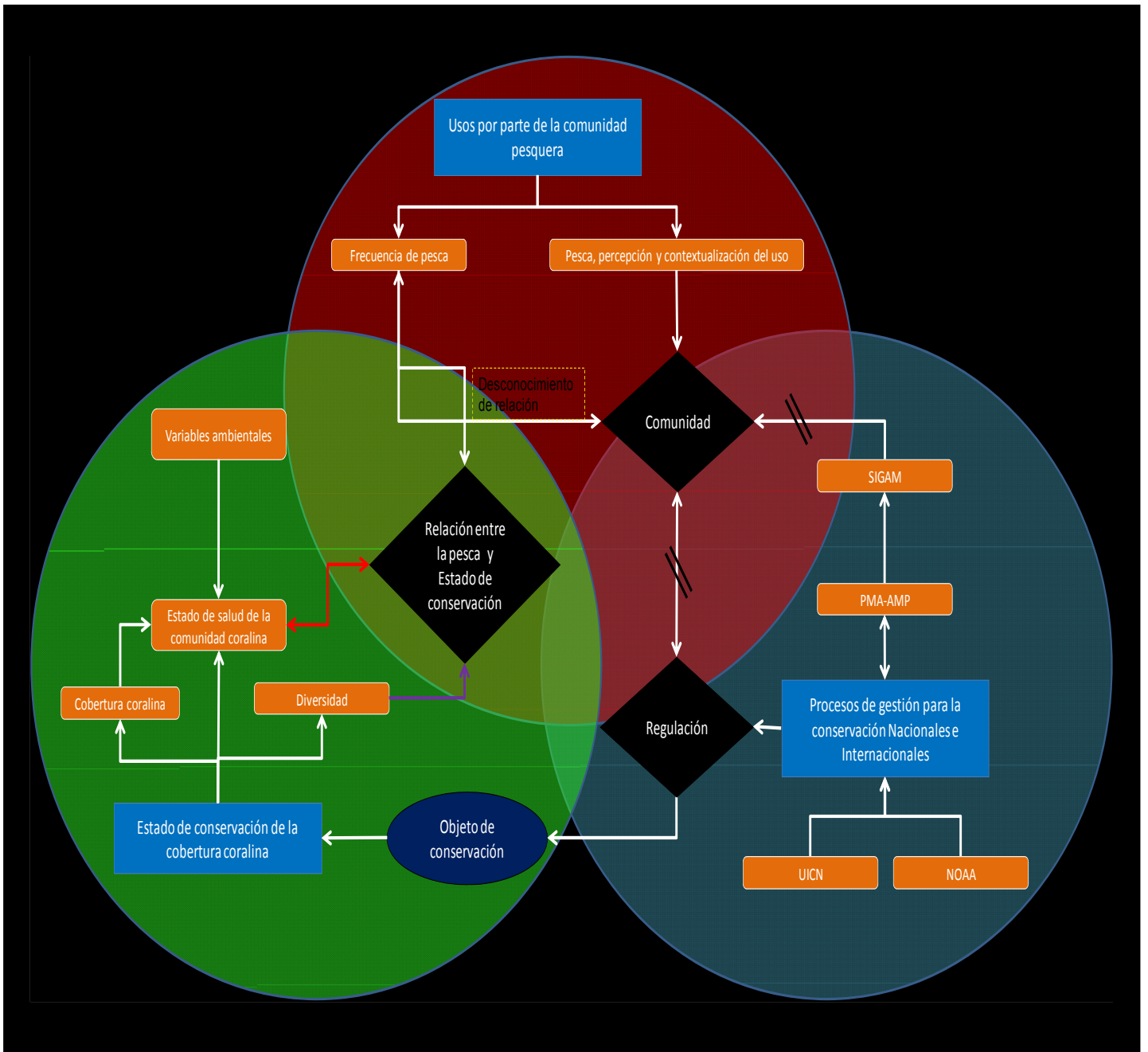


Figura 34. Diagrama relaciones generales.

9. CONCLUSIONES

9.1 Objetivo específico 1.

Los pescadores de Isla Fuerte visitan 5 veces por semana los caladeros, se determinó que es una actividad de tradición familiar y sus especies objetivo hacen parte del ecosistema arrecifal en algún momento de su ciclo de vida.

En Isla Fuerte la comunidad pesquera requiere de procesos de regulación para la extracción del recurso, así como la inclusión en la toma de decisiones frente al manejo de la pesca.

9.2 Objetivo específico 2.

Con respecto a las coberturas se encontró una tendencia a la dominancia alta de coberturas coralinas, en donde *Siderastrea siderea* fue la dominante en 3 de las 5 estaciones muestreadas, seguida de *Montastrea cavernosa* y *Porites porites*.

Con respecto a las otras coberturas Rocas fue la cobertura con los porcentajes mayores a lo largo de las comunidades estudiadas.

En términos generales las diversidades están asociadas a frecuencias de pesca mayores. Así pues las estaciones estudiadas obtuvieron índices de Diversidad de Simpson altos, con una tendencia a las dominancia altas. Debido a esto el índice de Shannon para todas las estaciones fue bajo por su sensibilidad a la equitabilidad en las abundancias de las poblaciones.

Por otro lado 4 de las 5 estaciones estudiadas presentaron un índice de Estado de la comunidad muy alto, y al relacionarlo con la frecuencia de visitas se podría reconocer una relación de incremento del estado de la comunidad con la pesca.

Con respecto a los índices de Desarrollo Coralino, Sostenimiento Coralino y Mortalidad Coralina las posibles tendencias son claras hacia el deterioro coralino.

Hay que tener en cuenta que otras variables ambientales que inciden en los procesos de funcionamiento del ecosistema arrecifal, no se han tenido en cuenta, son de importancia para los pescadores.

9.3 Objetivo específico 3.

A partir de los objetivos claros de la UICN y NOAA, las políticas nacionales se articulan en los documentos del PMA del AMP y SIGAM en los documentos, relacionándose con los criterios internacionales frente al manejo para la conservación.

Existe un desconocimiento de la comunidad pesquera desde la constitución del AMP, sobre su existencia y gestión. Entre tanto el desconocimiento de la comunidad pesquera se hace claro en relación a los problemas críticos como se ve en la matriz de Vester. De lo anterior se observó que la organización de un estamento de pescadores, los artes de pesca inadecuados, la poca información frente a los planes de manejo y la no inclusión en los debates pertinentes frente al manejo fueron los problemas críticos.

También se hizo notable el conocimiento de la comunidad pesquera frente a la relación existente entre el manglar y el arrecife, teniendo en cuenta que estos bosques son quienes mantienen los sedimentos que pueden afectar los arrecifes de coral, y son las guarderías de muchas especies de peces arrecifales (Alvarado et. Al., 2004).

Así mismo la percepción de la comunidad frente a las instituciones encargadas directamente de la conservación arrecifal es lejana como lo muestra el Diagrama de Venn y Castellanos (2006).

En la matriz de análisis de conflicto, se hizo claro que la comunidad descarga la responsabilidad del mal funcionamiento de los procesos de conservación al gobierno y los investigadores privados, aunque no desliga su responsabilidad total dentro de estos.

9.4 Objetivo General

Existen 3 aspectos fundamentales en las relaciones estudiadas, la comunidad, la regulación y la relación hacia el deterioro del ecosistema arrecifal dado por la frecuencia de pesca.

Otro aspecto fundamental es la fractura en la relación de la puesta en marcha de los procesos de conservación y manejo en dos direcciones fundamentales, la gestión del AMP desde las entidades nacionales y la regulación hacia las actividades de la comunidad frente al ecosistema arrecifal.

Es importante resaltar la inexistencia de regulación para la frecuencia de pesca por caladeros, con el objetivo de la sostenibilidad poblacional de las especies objeto de captura.

10. RECOMENDACIONES

Con el fin de ampliar el monitoreo y determinación de estado de conservación coralinas es preciso replicar los estudios de estado de conservación coralina a lo largo de la plataforma arrecifal sumergida de Isla Fuerte, en especial en la zona occidental hacia la cresta arrecifal donde no se encontró estudios relacionados.

Se debe profundizar en la relación existente entre los estados de conservación de la comunidad arrecifal y la frecuencia de visitas de pesca. Este aspecto se vuelve trascendente con la necesidad de los pescadores para el buen uso del ecosistema. Hondar en esta relación puede convertirse en un futuro en un indicador para la regulación del AMP.

Hay que tener en cuenta que existe una relación con el 95% de confianza en el indicador de Desarrollo Coralino Vs. La frecuencia de pesca, esto explicado por un 34% de relación entre los datos medidos por R^2 (Ramírez, 1999).

El resto de relaciones no se encontraron pero muestran una tendencia posible, así pues con el aumento de los datos posiblemente se halle las relaciones.

Es importante reconocer que el estudio de la Diversidad en las coberturas coralinas podría llegar a ser un indicador en el aumento de la frecuencia de visitas de pescadores a cada caladero.

Es importante recordar que la regulación de la actividad pesquera es fundamental pues es de relación directa con el ecosistema arrecifal, así como la conformación de un ente social que reconozca al gremio de pescadores.

Al consolidar todos los conocimientos nacionales con el fin de adaptarlos a las necesidades nacientes de la comunidad, entendida en la evolución misma de estas relaciones en búsqueda de la conservación de los ecosistemas arrecifales.

11. BIBLIOGRAFÍA

Web:

"INVEMAR. SIBM [en línea]: Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina. [Santa Marta]: Instituto de investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés", [Abr. 2006]. <<http://www.invemar.org.co/museohnmc>> [Consulta: 4/5/2007 9:16 AM]

"NOAA, <http://www.noaa.gov/>" [Consulta: 4/11/2011 9:35 PM]

Bibliografía:

Alonso, D. y P. Castillo (Eds). (2007). Plan de manejo del Áreas Marina Protegida de los Archipiélagos del Rosario y San Bernardo. INVEMAR-MAVDT-UAESPNN-INCODER-CARSUCRE-CARDIQUE-EPA CARTAGENA –DIMAR. Santa Marta, Colombia, 159p.

Alvarado Ch. Elvira, Abello H. Monica, MacRae Ellen, Baquero Jaime, Mc Allister Don, (2004). Manual de cuidados para los arrecifes de coral del gran Caribe – Bogotá, Fundación Universitaria de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Museo del Mar, 198 págs.

Amaya E. Juan D., Bedoya M. Juan J., De la Cruz G. Juan C., Urbina C., José N. (2011). Memorias curso en Ecología y Conservación de la Biodiversidad Neotropical, Fundación Maconde, Pontificia Universidad Javeriana (IDEADE), Otún Quimbaya, Risaralda.

Bernal R. J. Nicolás (2010). Diseño De Metodologías Para La Construcción Y Puesta En Marcha De Museo En Isla Fuerte, Pontificia Universidad Javeriana Facultad De Estudios Ambientales Y Rurales, Informe de Semestre Social, Carrera de Ecología, Isla Fuerte, Bolívar.

Bernal S. Johanna K. (2005). Relación Entre Condiciones Físicas Y Biológicas Del Microhábitat Y La Presencia De Juveniles Hermatípicos En Ambientes Oceánicos Y La Plataforma Continental En Ambientes Oceánicos, Pontificia Universidad Javeriana Facultad De Ciencias Básicas Carrera De Biología Bogotá D.C. 2005.

Calle D., Z., (1994). Diversidad Biológica y Diálogo de Saberes. Maestría en Desarrollo Sostenible de Sistemas Agrarios, Pontificia Universidad Javeriana, CIPAV, IMCA.

Carvajal et. al. (2003). Composición y estructura de un ensamblaje de aves asociados al ecosistema mangla isla fuerte Caribe, Colombia, 2007.

Casas, F. C. (2011). Estado De Conservación De La Comunidad Arrecifal. Pontificia Universidad Javeriana, Dpto. Biología, Bogotá.

Castellanos B. Carolina (2006). Implicación De Los Factores Socioeconómicos, Legislativos e Institucionales Sobre La Zona Costera De Isla Fuerte, Cartagena Bolívar. Pontificia Universidad Javeriana Facultad De Estudios Ambientales Y Rurales Trabajo De Grado Para Optar Por El Título De Ecólogo Bogotá, 2006.

Chiappone, M. (2001). Conservación de Arrecifes Coralinos, Estudio del Parque Nacional del Este, República Dominicana. Arlington, Virginia.

Colson y De Bruin (1989). citados por Barredo (1996), extraído de: Aplicación De La Evaluación Multicriterio Para La Asignación De Funciones Al Territorio De La Reserva Nacional Valdivia Autor: HUGO RIVERA H. Ingeniero Forestal Subproyecto Plan de Ordenación Reserva Nacional Valdivia (CONAF / GTZ) Agosto 2001.

Correa P., Diana Elisa (2007). Análisis multitemporal de la transformación de las coberturas terrestres entre 1946 y 2006, como aporte al fortalecimiento del área marina protegida, Pontificia Universidad Javeriana Facultad De Estudios

Ambientales Y Rurales Trabajo De Grado Para Optar Por El Título De Ecólogo Bogotá, 2007.

Dudley, N. (Editor) (2008). Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas. Gland, Suiza: UICN. x + 96pp.

Ehrlich, P. R. (2010). Conservation Biology for All . Oxford Scholarship Online.

Escobar, Laura (2006). “Caracterización Del Estado De Salud, Usos Y Problemática Ambiental De 5 Parches Coralinos De Isla Fuerte, Mar Caribe Colombiano” Pontificia Universidad Javeriana Facultad De Estudios Ambientales Y Rurales Trabajo De Grado Para Optar Por El Título De Ecólogo Bogotá.

Giraldo, J. C. (2005). Comparación de la estructura Coralina del Sustrato Artificial (Barco "DIAMOND") y el arrecife Adyacente, Junto con su importancia Socio Económica (Isla de San Andrés, Caribe Colombiano).

Henry Von Prah & Harry Erhardt (1985). Colombia, Corales y arrecifes coralinos, Unviersidad del Valle. Impreso en Bogotá, Colombia, Octubre 1985.

Hill J, Wilkinson C. (2004). Methods for Ecological Monitoring of Coral Reefs. Townsville: Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia. 117p

Hugo Rivera H. (2001). Ingeniero Forestal Subproyecto Plan de Ordenación Reserva Nacional Valdivia (CONAF / GTZ) Agosto. Evaluación Multicriterio Para La Asignación De Funciones Al Territorio De La Reserva Nacional Valdivia.

ICRAN, (2003).Guía practica de buenas prácticas; gestión de cuestiones ambientales en el sector de la recreación marina, La presente Guía es una contribución al plan de trabajo de la ICRAN, 2003.

IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP. (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt,

Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives De Andreis e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi. Bogotá, D. C, 276 p. + 37 hojas cartográficas.

INVEMAR. (2001). INVEMAR. Recuperado el 28 de 10 de 2011, de www.invemar.org.co/redcostera1/invemar/docs/EAMC_2001/IEAMCC011AFC.pdf

INVEMAR (Eds.) (2010). Corales Escleractinios de Colombia. Invemar Serie de Publicaciones Especiales, No. 14. Santa Marta, 246 p.

Juan M. Diaz, J. A. (1996). Geomorfología y Formaciones Arrecifales Recientes de Isla Fuerte y Bajo Bushnell, Plataforma Continental del Caribe Colombiano. . INVEMAR.

López G., Margarita R. (2011). Estrategias Participativas, Uso Comercial Y De Autoconsumo De Oferta Y Demanda Alimentaria En Isla Fuerte, Bolívar, Caribe Colombiano

Malcolm L. Hunter & Gibbs, (2007). Fundamentals of Conservation Biology, Blackwell publishing ltd.

Meffe & Carroll, (1997). Principles of Conservation Biology, Sinauer Associates, Inc.

Patiño R. Lina María (2006), LA PESCA EN ISLA FUERTE – CARTAGENA, ¿UN RECURSO CON FUTURO?, Pontificia Universidad Javeriana Facultad De Estudios Ambientales Y Rurales Trabajo De Grado Para Optar Por El Título De Ecólogo Bogotá.

Poiani K., Richter B. (2005). PAISAJES FUNCIONALES y la conservación de la biodiversidad # 1 Nature Conservancy. Extraído de la web: ww.ccad.ws/documentos/proyectos/proarca/Herramientas/functiones.pdf.

Ramírez Forero, Catalina (2006). Caracterización De La Pesca Artesanal En Isla Fuerte, Caribe Colombiano En Época De Transición; Marzo A Julio Del 2005, Pontificia Universidad Javeriana Facultad De Ciencias Básicas Carrera De Biología Bogotá D.C.

Ramírez González, A. (1999). Ecología Aplicada, Diseño y análisis estadístico. Bogotá, Fundación Universitaria de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Ramírez González, A. (2006). Ecología: Métodos de Muestreo y análisis de poblaciones y comunidades. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Ramírez González, A., De Ramírez I. B., Correal F. Jesús E. (1985). Ecología descriptiva de las llanuras madreporias del PNN Corales del Rosario y San Bernardo, FEN Colombia.

UNEP (1992). Convention on biological diversity. United Nations Environmental Program, Environmental Law and Institutions Program Activity Centre. Nairobi., 30 p

Wilkinson, C. (2008). Status of coral reefs of the world: 2008. Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, Australia, 296 p.

WRI. (2005). El proyecto Arrecifes en Peligro en el Caribe fue desarrollado y ejecutado por el World Resources Institute (Instituto de Recursos Mundiales, WRI) en colaboración con muchas organizaciones Washington D.C., USA.

WWF. (2002). Cartografía y Biología de la Conservación para la Planificación Territorial. Santiago de Cali, Colombia.

WWF. (2006). Mejores prácticas de pesca en arrecifes coralinos. Guía para la colecta de información que apoye el Manejo de Pesquerías Basado en Ecosistemas. WWF México/Centroamérica. 81 pp.

12. ANEXOS

Anexo 1. Definiciones de conceptos nacionales:

Decreto 2372 de 2010; Artículo 2.	
Nombre	Definición
Área protegida :	Área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.
Conservación :	Es la conservación in situ de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en su entorno natural y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas. La conservación in situ hace referencia a la preservación, restauración, uso sostenible y conocimiento de la biodiversidad.
Preservación :	Mantener la composición, estructura y función de la biodiversidad, conforme su dinámica natural y evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.
Restauración:	Restablecer parcial o totalmente la composición, estructura y función de la biodiversidad, que hayan sido alterados o degradados.
Uso sostenible :	Utilizar los componentes de la biodiversidad de un modo y a un ritmo que no ocasione su disminución o degradación a largo plazo alterando los atributos básicos de composición, estructura y función, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras.
Ecosistema:	Nivel de la biodiversidad que hace referencia a un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional.
Paisaje:	Nivel de la biodiversidad que expresa la interacción de los factores formadores (biofísicos y antropogénicos) de un territorio.
Composición :	Atributo de la biodiversidad que hace referencia a los componentes físicos y bióticos de los sistemas biológicos en sus distintos niveles de organización.
Estructura:	Atributo de la biodiversidad que hace referencia a la disposición u ordenamiento físico de los componentes de cada nivel de organización.
Función:	Atributo de la biodiversidad que hace referencia a la variedad de procesos e interacciones que ocurren entre sus componentes biológicos.
Categoría de manejo:	Unidad de clasificación o denominación genérica que se asigna a las áreas protegidas teniendo en cuenta sus características específicas, con el fin de lograr objetivos específicos de conservación bajo unas mismas directrices de manejo, restricciones y usos permitidos.

Anexo 2. Definiciones de conceptos internacionales:

definiciones de criterios UICN	
Nombre	explicación
Espacio geográfico claramente definido	Incluye áreas terrestres, de aguas continentales, marinas y costeras o una combinación de dos o más de ellas. El término “espacio” es tridimensional, por ej., cuando el espacio situado sobre un área protegida se encuentra protegido frente a aeronaves en vuelo a baja altura o en áreas protegidas marinas cuando se encuentra protegida una cierta profundidad de agua o el lecho marino se encuentra protegido pero la masa de agua situada sobre el mismo no lo está; a la inversa, a veces el espacio subterráneo no se encuentra protegido (por ej., es susceptible de actividades mineras). “Claramente definido” implica un área definida espacialmente con límites demarcados y acordados. Estos límites pueden estar a veces definidos por características físicas que pueden desplazarse con el tiempo (por ej., márgenes fluviales) o por acciones de gestión (por ej., zonas vedadas al uso).
Reconocido	Implica que la protección puede incluir una gama de formas de gobernanza declaradas por colectivos así como las identificadas por los estados, pero dichos espacios tienen que estar reconocidos de alguna manera (especialmente mediante su inclusión en la Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas – World Database on Protected Areas (WDPA)).
Dedicado	Implica la existencia de un compromiso específico vinculante con la conservación a largo plazo, mediante por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> ● Convenios y acuerdos internacionales ● Leyes nacionales, provinciales o locales ● Ley consuetudinaria ● Convenios de ONGs ● Acuerdos de fundaciones y empresas privadas ● Planes de certificación.
Gestionado	Se han tomado medidas activas para conservar los valores naturales (y posiblemente otros) por los cuales se ha establecido el área protegida; téngase en cuenta que “gestionado” puede incluir la decisión de dejar el área intocada si ésta es la mejor estrategia de conservación.
Medios legales u otros tipos de medios eficaces	Significa que las áreas protegidas tienen que haber sido legisladas (es decir, reconocidas por la normativa legal vigente), reconocidas mediante convenios o acuerdos internacionales, o gestionadas de alguna u otra manera mediante medios eficaces pero no legalizados formalmente, como por ejemplo, mediante normas tradicionales reconocidas como las que regulan el funcionamiento de las áreas conservadas por comunidades o los acuerdos de organizaciones no gubernamentales legalmente constituidas.
... para conseguir	Implica un cierto nivel de eficacia – un elemento nuevo que no estaba presente en la definición de 1994 pero que ha sido demandado por muchos gestores de áreas protegidas entre otros. Aunque la categoría será al final determinada por los objetivos, la eficacia de la gestión será progresivamente registrada en la Base de Datos Mundial de Áreas Protegidas y con el tiempo pasará a convertirse en un importante criterio para la identificación y reconocimiento de áreas protegidas.
Largo plazo	Las áreas protegidas deberían ser gestionadas a perpetuidad y no como una estrategia de gestión a corto plazo o temporal.
Conservación	En el contexto de la presente definición, conservación se refiere al mantenimiento in situ de los ecosistemas y hábitats naturales y seminaturales y de poblaciones viables de especies en su entorno natural, y en el caso de especies domésticas o cultivadas (ver la definición de agrobiodiversidad en el Apéndice), en los entornos en los que han desarrollado sus propiedades distintivas.
Naturaleza	En este contexto naturaleza siempre se refiere a biodiversidad a nivel genético, de especie y de ecosistema, y a menudo también a geodiversidad, formas del relieve y a valores naturales más amplios.
Servicios ecosistémicos asociados	Aquí significa servicios ecosistémicos que están relacionados con el objetivo de conservación de la naturaleza pero no interfieren con éste. Aquí se incluyen servicios de aprovisionamiento de agua o alimentos; servicios de regulación como el control de inundaciones, sequía, degradación de suelos, y enfermedades; servicios de apoyo como formación de suelo o ciclos de nutrientes; y servicios culturales como recreativos, espirituales, religiosos y otros beneficios no materiales.
Valores culturales	Incluye a todos aquellos que no interfieren con el objetivo de conservación (todos los valores culturales de un área protegida deberían cumplir este criterio), incluyendo especialmente: <ul style="list-style-type: none"> ● aquellos que contribuyen al resultado de conservación (por ej, las prácticas de gestión tradicionales de las cuales dependen especies clave); ● aquellos que se encuentran de por sí amenazados.

Anexo 3. Criterios internacionales para áreas marinas protegidas:

aspectos tridimensionales para los criterios		Criterios	IUCN	# de Categoría	Categorías de AP relativas a AMP
<ul style="list-style-type: none"> ● Para la IUCN, solo aquellas áreas en las que el principal objetivo es la conservación de la naturaleza pueden considerarse áreas protegidas; se pueden incluir muchas áreas con otros objetivos al mismo nivel, pero en caso de conflicto la conservación de la naturaleza será la prioridad; ● Las áreas protegidas deben impedir, o eliminar cuando sea necesario, cualquier explotación o práctica de gestión que sea negativa para los objetivos para los que ha sido designado. ● La selección de la categoría deberá basarse en el/los objetivo/s primario/s establecidos para cada área protegida ● El sistema no pretende ser jerárquico: ● Todas las categorías contribuyen a la conservación pero los objetivos deben ser seleccionados en función de cada caso concreto; no todas las categorías resultan de la misma utilidad en todos los casos; ● Cualquiera de las categorías puede existir bajo cualquier de las formas de gobernanza y vice versa; ● La diversidad de enfoques de gestión resulta deseable y debería fomentarse, ya que refleja las múltiples formas en las que comunidades de todo el mundo expresan el valor universal del concepto de área protegida; ● La categoría deberá ser modificada si la evaluación muestra que los objetivos declarados a largo plazo no se ajustan a la categoría asignada; ● Sin embargo, la categoría no refleja la eficacia de la gestión; ● El objetivo de las áreas protegidas debería ser mantener, o idealmente, aumentar el grado de naturalidad del ecosistema que está siendo protegido; ● La definición y las categorías de las áreas protegidas no deberían ser utilizadas como excusa para desposeer a las personas de sus tierras. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Conservar la composición, estructura, función y potencial evolutivo de la biodiversidad; ● Contribuir a las estrategias de conservación regional (como reservas clave, zonas tampón, corredores, zonas de parada para especies migratorias, etc.); ● Mantener la diversidad de paisajes o hábitats, y de las especies y ecosistemas asociados; ● Ser de un tamaño suficiente como para asegurar la integridad y el mantenimiento a largo plazo de los objetivos de conservación especificados o ser susceptibles de ampliación para alcanzar dichos fines; ● Mantener los valores que le han sido asignados a perpetuidad; ● Funcionar de acuerdo con un plan de gestión y de un programa de monitoreo y evaluación que sirva de apoyo a una gestión adaptativa; ● Contar con un sistema de gobernanza claro y equitativo. 	<p>Representatividad, totalidad y equilibrio: incluyendo ejemplos de la máxima calidad de toda la gama de tipos de medio ambiente de un país; incluye la medida en que las áreas protegidas proporcionan una muestra equilibrada de los tipos de entornos que pretenden representar.</p> <p>Adecuación: integridad, suficiencia de extensión espacial y disposición de las áreas que contribuyen al sistema, junto con una gestión eficaz, para respaldar la viabilidad de los procesos ecológicos y/o especies, poblaciones y comunidades que conforman la biodiversidad del país.</p>		<p>II</p> <p>III</p> <p>IV</p> <p>V</p> <p>VI</p>	<p>El objetivo en estas AMPs es la conservación de la biodiversidad y de otros valores en una área estrictamente protegida. Las áreas vedadas/reservas marinas son el tipo concreto de AMP que consigue este resultado. Se han convertido en una herramienta importante tanto para la protección de la biodiversidad marina como para las gestión de la pesca (Pajumbi 2001; Roberts and Hawkins 2000). Pueden abarcar un área completa, o más frecuentemente ser zonas separadas de una AMP de usos múltiples. Cualquiera extracción de especies marinos y modificación, extracción o recogida de recursos marinos (por ej. mediante pesca, la recolección, dragado, minería o perforación) es incompatible con esta categoría, con excepciones como la investigación científica. Las visitas están limitadas para asegurar la preservación de los valores de conservación. El establecimiento de áreas estrictamente protegidas en el entorno marino es de importancia crucial, especialmente para proteger la reproducción y cría de peces y proporcionar zonas de estudio científicas que están tan poco alteradas como sea posible. Sin embargo, dichas áreas son extremadamente difíciles de delimitar (las boyas que dan lugar a los dispositivos de congregación de peces, con lo que el área dejaría de estar inalterada) y por ello es difícil hacer cumplir la normativa. Siempre se considere posible el establecimiento de áreas de categoría Ia, los usos de las aguas circundantes, y especialmente las influencias "corriente arriba" y las cuestiones de conectividad marina deberían ser partes de los criterios de evaluación. Las áreas de categoría Ia deberían ser consideradas como "núcleos" rodeados por otras áreas protegidas adecuadamente (por ej. el área que rodea a un área de categoría Ia debería estar protegida de manera que complemente y garantice la protección de la biodiversidad del área nuclear de categoría Ia).</p> <p>Las áreas de categoría Ib en el medio marino deberían ser espacios de paisaje marino relativamente inalterado, significativamente libres de perturbaciones, estructuras o instalaciones humanas y capaces de permanecer en dicha situación con una gestión eficaz. La cuestión del carácter "silvestre" del medio marino está menos clara que en las áreas protegidas terrestres. Siempre que dichas áreas estén relativamente libres de perturbaciones e influencias humanas, cualidades como la "soledad", el "distrito silencioso" o el "distrito de áreas naturales que refieren características silvestres" pueden alcanzarse en cuanto se bucea bajo la superficie. La cuestión del acceso motorizado no es tan crítica como en las áreas silvestres terrestres debido a la enorme extensión de los océanos y el hecho de que de no ser así, muchas de dichas áreas serían inaccesibles; sin embargo, es más importante minimizar la densidad de uso para asegurar que la "sensación silvestre" se mantiene en las áreas consideradas adecuadas para su designación como categoría Ib. Por ejemplo, los puntos de amarre (los pueden ser una forma de gestionar la densidad y limitar los impactos sobre el lecho marino a la vez que se proporciona acceso).</p> <p>Las áreas de categoría II suponen un reto especial en el medio marino, ya que se gestionan para la "protección del ecosistema" permitiendo las visitas, las actividades recreativas y el turismo de naturaleza. En el medio marino, los usos extractivos (de material vivo o inerte) son actividades clave que generalmente no se ajustan a los objetivos de las áreas de categoría II. Esto es así porque hoy en día se considera que muchas actividades humanas, incluso cuando se desarrollan a bajo nivel (como la pesca), suponen un drenaje ecológico de recursos, y por lo tanto se consideran incompatibles con una protección eficaz del ecosistema. Cuando otros usos no se pueden gestionar activamente en un área de categoría II para garantizar que los objetivos generales de protección del ecosistema, se debería considerar la posibilidad de no permitir ninguno de ellos, o considerar si los objetivos de la reserva, o de la zona dentro de la reserva, quizás se ajustan de forma más realista a otra categoría (por ej. las categorías V o VI) y por tanto deberían modificarse. La conservación de la naturaleza en las áreas de categoría II en el medio marino debería poder alcanzarse mediante la protección y no requerir una gestión activa o una manipulación del hábitat sustentables.</p> <p>La protección de monumentos o rasgos naturales en el medio marino puede atender a una serie de objetivos. La protección localizada de rasgos como las montañas submarinas tiene un importante valor para la conservación, mientras que otros rasgos marinos pueden tener un valor cultural o recreativo para grupos concretos, incluyendo paisajes sumergidos históricos/arqueológicos. Probablemente, la categoría III es una designación relativamente infrecuente en los ecosistemas marinos.</p> <p>Las áreas de categoría IV en el medio marino debería jugar un papel importante en la protección y supervivencia de las especies (reproducir, cuando correspondan, áreas de cría, áreas de fresa, áreas de alimentación/pasto) o características esenciales para el bienestar de la flora de importancia nacional o local y de la fauna residente o migratoria. La categoría IV está dirigida a la protección de especies o hábitats concretos, a menudo con intervenciones de gestión activas (por ej. protección de hábitats bentónicos fundamentales frente a la pesca de arrastre o el dragado). Los regímenes de protección dirigidos a especies o grupos de especies concretas, cuando no hay limitación de otras actividades, normalmente se clasifican como categoría IV, por ej. los santuarios de ballenas. La protección limitada en el tiempo, como en el caso de las vedas estacionales de la protección de las playas de puesta de las tortugas, también encaja en la categoría IV. A diferencia de lo que ocurre en tierra, donde la categoría IV puede incluir regímenes de ecosistemas, en el medio marino el empleo de esta categoría cuenta con un potencial significativo para una protección del sistema a mayor escala, con frecuencia incluyendo zonas de categoría Ia o Ib y zonas de interés de categoría II.</p> <p>La interpretación del concepto de paisaje marino en áreas protegidas atrae un interés creciente. Las áreas protegidas de categoría V subrayan la importancia de la "interacción de los seres humanos y la naturaleza a lo largo del tiempo" y en el entorno marino, podemos esperar que la categoría V se diseñe típicamente en áreas costeras. El mantenimiento de prácticas de pesca locales antiguas y sostenibles, o la recolección sostenible en arrecifes de coral, quizás en presencia de hábitats costeros modificados culturalmente (por ej. mediante la plantación de cocoteros) podría ser un modelo de gestión adecuado para considerarse como categoría V.</p> <p>Las AMPs que mantienen hábitats predominantemente naturales pero permiten la recolección sostenible de elementos concretos, como ciertas especies para alimentación o pequeñas cantidades de coral o conchas para su venta a los turistas podrían ser identificadas como categoría VI. El punto en que una zona restaurada para la extracción de recursos se convierte en un área protegida marina de categoría VI puede variar a veces difícil de enjuiciar y en último término se determinará por la referencia a si el área se ajusta a la definición general de área protegida o no, así como si el área consigue una sostenibilidad ecológica verificable con los mecanismos de medida adecuados.</p>

Anexo 4. Preguntas de la encuesta

ENCUESTA DE CONTEXTUALIZACIÓN PESQUERA Y GEOPOLÍTICA					
TOTAL DE PESCADORES	PESCADORES ENCUESTADOS		PORCENTAJE DE LA MUESTRA %	FECHA:	HORA:
85	23		19,6		
NOMBRE	EDAD	# DE PREGUNTA	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
-	-	p1	¿Sabe Ud. Si Isla Fuerte pertenece a un area protegida?	SI	NO
-	-	p2	Si la respuesta es si a reconoce ¿cuál sector del area pertenece?	SI	NO
-	-	p3	¿Cuántos días a la semana pesca?	DE 1 A 7	
-	-	p4	¿Qué especie es su objeto de captura?	ESPECIE	
-	-	p5	según el mapa del INVEMAR, sobre el uso de la PASIF, ¿Esta de acuerdo con el uso propuesto, Conservación, Turismo y pesca?	SI	NO
-	-	p6	Ubique sus sitios de pesca:	EN EL MAPA	
-	-	p7	¿Cómo conoció los sitios de pesca ?	FAMILIA, AMIGOS, TROLEANDO O BUCEANDO	
-	-	p8	Explicación del estado de los arrecifes	CONTEXTUALIZACIÓN POLÍTICA INFORMATICA	
-	-	p9	¿Reconoce el mapa con la zonificación del PMA del sector 6 del AMPCRSB?	SI	NO
-	-	p10	A partir de la explicación del estado de los corales Ud. como pescador, ¿Cómo cree que se debe manejar o reglamentar los arrecifes con el fin de mejorar su estado y tendencia?	PREGUNTA ABIERTA QUE SE ENLAZA A EL TALLER DE LLUVIA DE IDEAS, CON EL FIN DE TENER MAYOR APORTE A DA DISCUSIÓN	

Anexo 6.

Índices de Desarrollo Vegetal y de Competencia vegetal relacionados con la Frecuencia de visitas de pesca.

